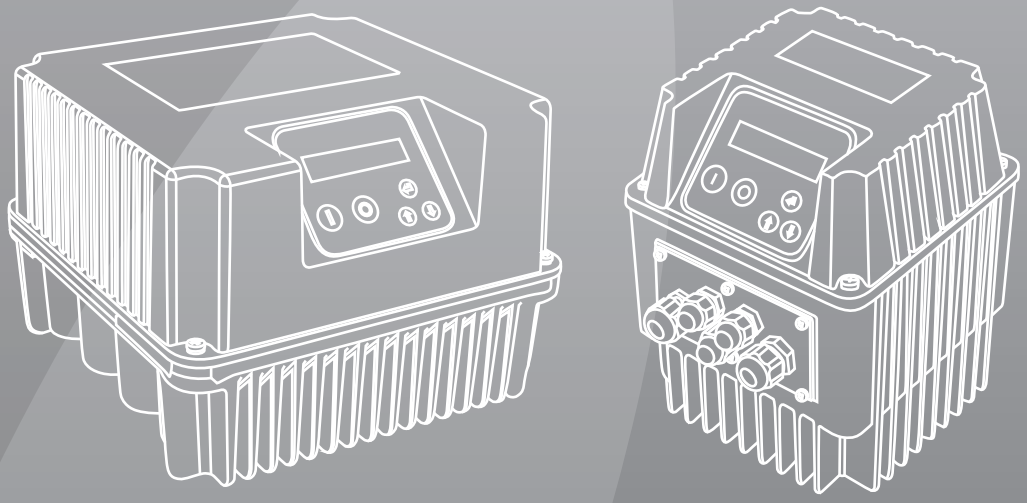
HIDROCONTROL



F-DRIVE

VARIADOR DE FRECUENCIA

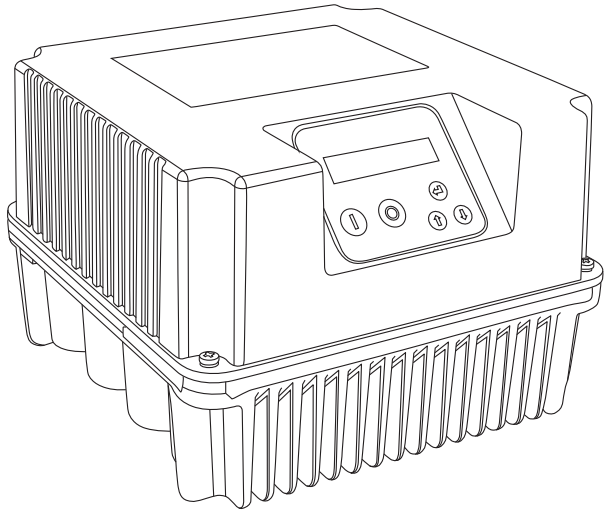
MANUAL DE INSTALACIÓN

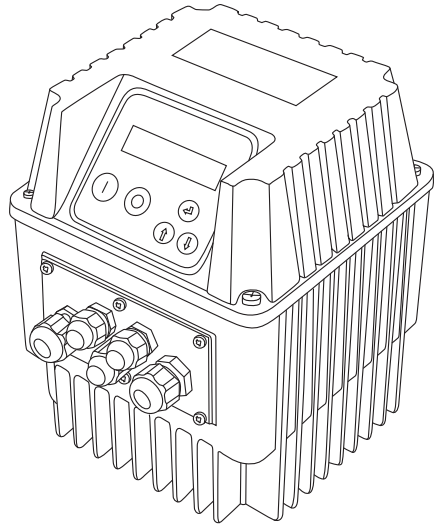
CONTENIDO

1. Presentación del FDRIVE	3
2. Advertencias de seguridad	3
3. Características técnicas	4
3.1 Dimensiones y pesos	5
4. Conexiones eléctricas	5
4.1 Protección de red	8
4.2 Compatibilidad electromagnética	8
4.3 Instalación de motores con longitudes de cables muy largos	8
5. Instalación de FDRIVE	9
5.1 Instalación de FDRIVE para el funcionamiento a presión constante	11
5.1.1 El tanque precargado	11
5.1.2 El sensor de presión	11
6. Utilización y programación de FDRIVE	12
6.1 Pantalla	12
6.2 Configuración inicial	12
6.3 Visualización inicial	14
6.4 Visualización del menú	15
6.5 Parámetros del instalador	15
6.6 Parámetros avanzados	22
7. Protección y alarmas	24
8. Frecuencia mínima de parada a caudal nulo (fmin Q=0) en el funcionamiento a presión constante	26
9. Bombas auxiliares en el funcionamiento a presión constante	27
9.1 Instalación y funcionamiento de las bombas DOL	28
9.2 Instalación y funcionamiento de las bombas COMBO	30
10. Resolución de problemas	33
11. Asistencia técnica	34

HIDROCONTROL

F-DRIVE





1. PRESENTACIÓN DEL **F-DRIVE**

El FDRIVE es un dispositivo para control y protección de los sistemas de bombeo, basado en la variación de la frecuencia de alimentación al motor.

Puede ser aplicado tanto en instalaciones antiguas como en instalaciones nuevas garantizando:

- Ahorro energético
- Montaje simple y menores costos de instalación
- Alargamiento de la vida útil de la instalación
- Mayor confiablidad

El FDRIVE, conectado a cualquier sistema de bombeo del mercado, garantiza su adecuado funcionamiento al mantener constante una determinada magnitud física (presión, presión diferencial, caudal, etc.) incluso al variar las condiciones de utilización. De tal modo la bomba, o el sistema de bombeo, se accionan en medida a la demanda requerida, evitando así derroches de energía y alargándole la vida útil.

A su vez el FDRIVE es capaz de:

- Proteger al motor de sobrecarga y trabajo en seco.
- Hacer arranques y paros suaves (soft start y soft stop) para aumentar la vida del sistema y reducir los picos de consumo.
- Proveer una indicador de la corriente consumida y de la tensión de alimentación.
- Registrar las horas de funcionamiento y, en función de estas, los errores y averías revelados por el sistema.
- Controlar otras dos bombas a velocidad constante (DOL).
- Conectarse a otros FDRIVE para realizar el funcionamiento combinado (COMBO).

Filtros especiales inductivos (opcionales) permiten al F-DRIVE eliminar las peligrosas sobretensiones que se generan en cables muy largos y hacen que el FDRIVE sea también óptimo en el control de bombas sumergibles.

2. ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

Le recomendamos leer atentamente el manual de instrucciones de sus productos antes de realizar su instalación y operación.

Cualquier operación debe ser realizada por personal calificado.

El incumplimiento de las recomendaciones detalladas en este manual y en general, de las reglas universales de seguridad puede causar graves descargas eléctricas.

ADVERTENCIAS:

- El dispositivo debe estar conectado a la alimentación de la red a través de un interruptor con el fin de asegurar la completa desconexión de la red antes de cada intervención en el mismo FDRIVE y sobre cada carga a él conectada.
- Desconectar FDRIVE de la alimentación eléctrica antes de cada intervención en la instalación y en las cargas conectadas a este.
- No intervenir por ningún motivo en la clema de alimentación o en la tapa del FDRIVE sin haber desconectado antes el dispositivo de la alimentación eléctrica y haber esperado al menos 5 minutos.
- El sistema FDRIVE y su equipo de bombeo deben ser correctamente conectados a tierra antes de su puesta en marcha.
- En todo el período en el que el FDRIVE es alimentado por la red, independientemente de que la carga sea accionada o permanezca en stand-by (interrupción digital de la carga), las clemas de salida al motor permanecen con voltaje respecto a tierra con grave peligro para el operador que, viendo la carga detenida, podría intervenir en él.
- Se recomienda atornillar completamente los cuatro tornillos de la tapa con las correspondientes arandelas antes de alimentar el dispositivo. En caso contrario podría verse disminuida la conexión a tierra de la tapa con riesgo de descarga eléctrica.

Debe evitar exponer el producto a severos golpes durante el transporte o condiciones climáticas extremas.

Al momento de recibir su producto verifíquelo muy bien, revise que no le falten componentes. Si fuera así, haga inmediatamente el reclamo a su línea de transporte.

El deterioro del producto debido al transporte, instalación u operación inapropiados, así como la de algún componente implica automáticamente que la garantía sea inválida.

El fabricante declina toda responsabilidad por daños a personas o cosas, derivadas de una utilización inapropiada de sus productos.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	Código	Tensión de alimentación Vin +/- 15%	Máx. tensión motor	Máx. corriente de línea	Máx. corriente motor	P2 típica motor	
		[V]	[V]	[A]	[A]	[KW]	[HP]
	FDRIVE 2397-M/MT	1 x 230	1 x Vin	15	9	1.1	1.5
			3 x Vin		7	1.5	2
	FDRIVE 23911-M/MT	1 x 230	1 x Vin	20	9	1.1	1.5
			3 x Vin		11	3	4
	FDRIVE 4609-TT	3 x 380-460	3 x Vin	13.5	9	4	5.5
	FDRIVE 4614-TT	3 x 380-460	3 x Vin	16	14	5.5	7.5
	FDRIVE 4618-TT	3 x 380-460	3 x Vin	21	18	7.5	10
	FDRIVE 2318-TT	3 x 230	3 x Vin	21	18	4	5.5
	FDRIVE 4625-TT	3 x 380-460	3 x Vin	31	25	11	15
	FDRIVE 2325-TT	3 X 230V	3 X Vin	31	25	5.5	7.5
*	FDRIVE 4630-TT	3 X 380-460V	3 X Vin	39	30	15	20
*	FDRIVE 2330-TT	3 X 230V	3 X Vin	39	30	7.5	10

*Modelos sólo disponibles para montaje directo sobre el motor.

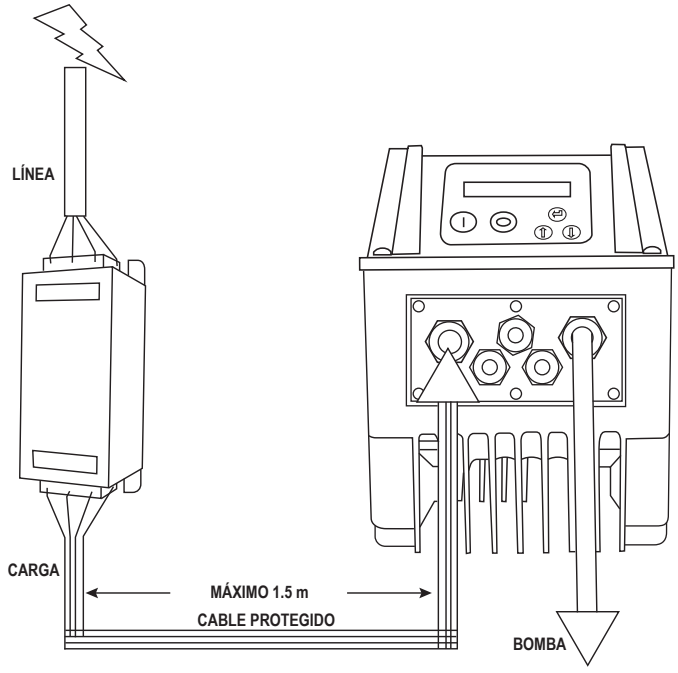
- Frecuencia de alimentación de red: 50 - 60 Hz (+/- 2%)
- Máxima temperatura ambiente de trabajo a la carga nominal: 40°C (104 °F)
- Máxima altitud a la carga nominal: 1,000 m
- Grado de protección: IP55 (NEMA 4) *
- Serial RS485

* El ventilador auxiliar provisto de base en la versión montaje a pared tiene un grado de protección IP20. Si es provista la versión con IP 55, se recomienda contactar a su distribuidor.

FDRIVE es capaz de proveer al motor una corriente mayor de la nominal, pero solo por un tiempo determinado según la ley lineal: 10 min por el 101% de la corriente nominal, 1 min por el 110% de la corriente nominal.

FDRIVE 4609-TT para cumplir con la EMC debe ser instalado con filtro en la línea con protección incluida.

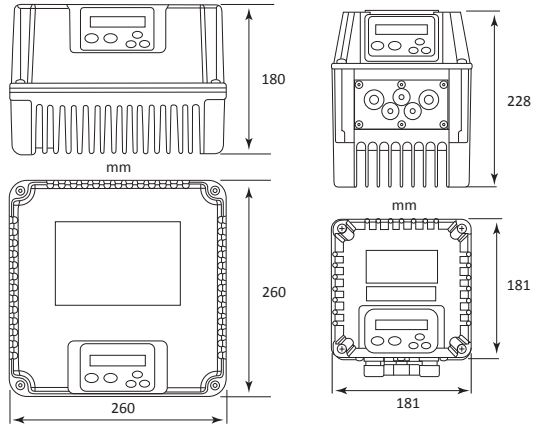
Conecte el blindaje del cable blindado a tierra en ambos extremos.



3.1 Dimensiones y Pesos

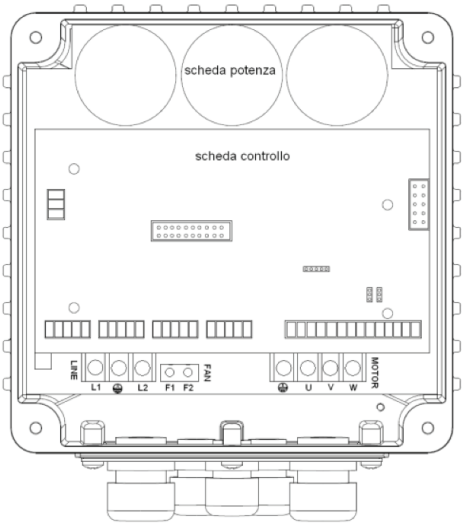
Código	Peso [Kg]
FDRIVE 2397-M/MT	4
FDRIVE 23911-M/MT	4.3
FDRIVE 4609-TT	4.4
FDRIVE 4614-TT	7
FDRIVE 4618-TT	7
FDRIVE 2318-TT	7
FDRIVE 4625-TT	7
FDRIVE 2325-TT	7
FDRIVE 4630-TT	7
FDRIVE 2330-TT	7

*Pesos sin embalaje



4. CONEXIONES ELÉCTRICAS

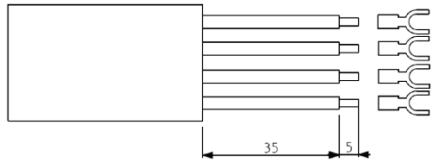
Ficha de potencia FDRIVE 2397-M/MT, 23911-M/MT



Alimentación de línea:
Líneas: L1, Tierra, L2
Se recomienda utilizar cables provistos de terminales.

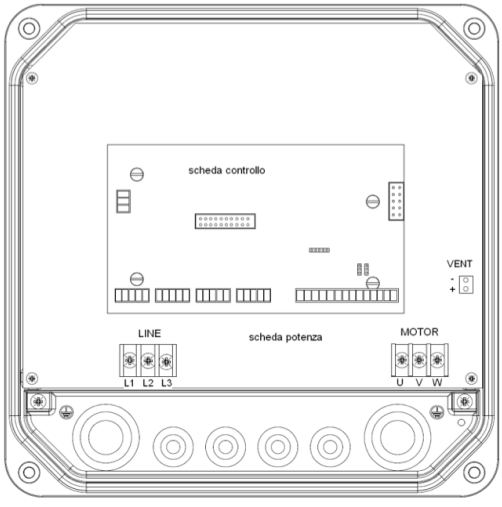
Salida motor:
Motor trifásico:
U,V,W, Tierra
Motor monofásico:
U (marcha), V (común), Tierra
Se recomienda utilizar cables provistos de terminales.

Alimentación ventiladores auxiliares 230 VAC (disponible en el kit pared):
Ventilador: F1,F2



Decapado recomendado para los cables de entrada y del motor.

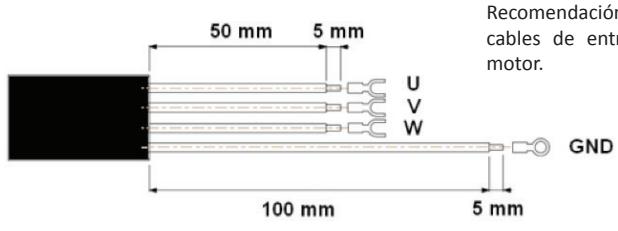
Conexiones de Potencia FDRIVE 4614-TT, 4618-TT, 2318-TT, 4625-TT, 2325-TT, 4630-TT, 2330-TT.



Alimentación de línea:
Línea: L1, L2, L3
Se recomienda utilizar cables provistos de terminales.

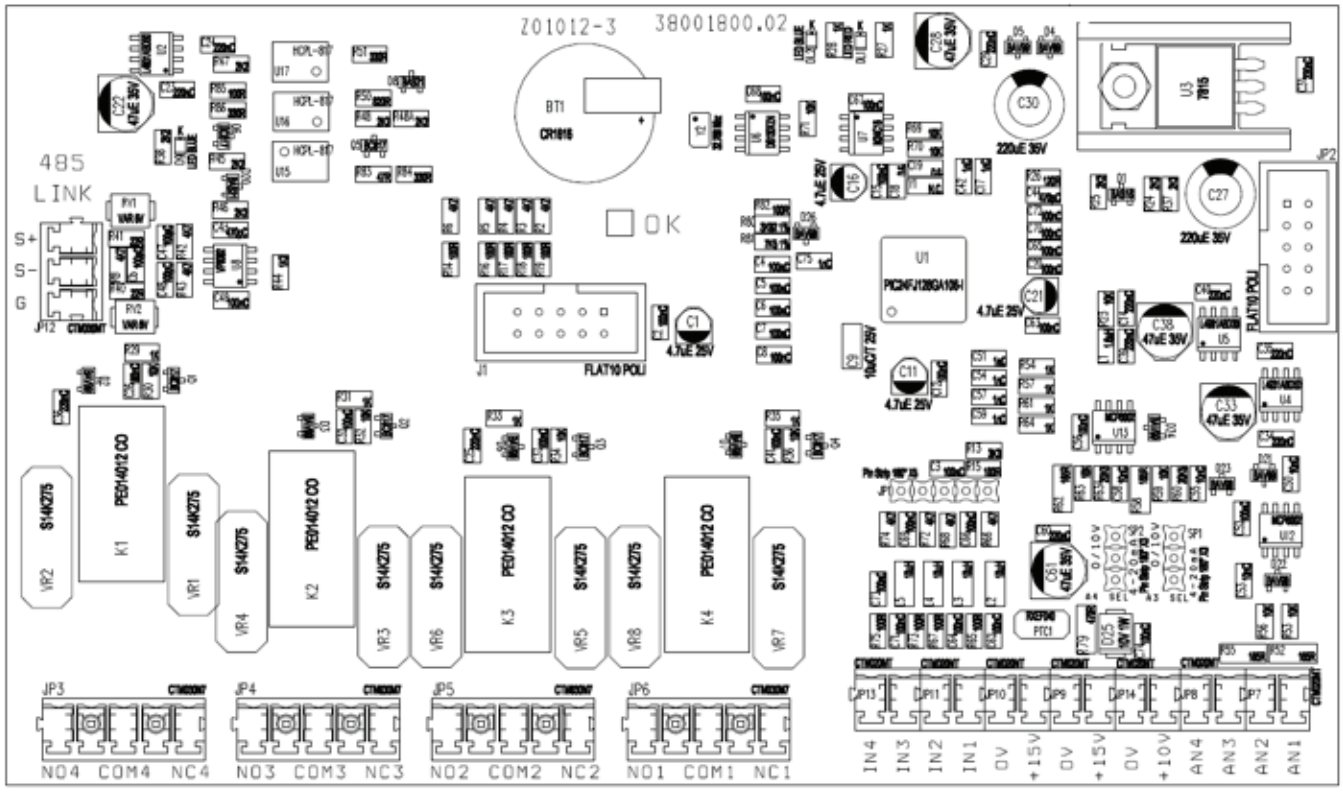
Alimentación ventiladores auxiliares 230 VAC (disponible en el kit pared):
Ventilador: F1,F2

Salida motor:
Motor trifásico:
U,V,W, Tierra
Motor monofásico:
U (marcha), V (comun), Tierra
Se recomienda utilizar cables provistos de terminales.



Recomendación para los cables de entrada y del motor.

Conexiones de Control para FDRIVE 2397-M/MT, 23911-M/MT, 4614-TT, 4618-TT, 2318-TT, 4625-TT, 2325-TT, 4630-TT, 2330-TT.



Entradas analógicas, (10 o 15 VDC):
1. AN1: 4-20 mA
2. AN2: 4-20 mA
3. AN3: 4-20 mA / 0 - 10 VDC
   (configurables mediante jumper C.C.)
4. AN4: 4-20 mA / 0 - 10 VDC
   (configurables mediante jumper C.C.)

Entradas digitales:
- IN1
- IN2
- IN3
- IN4
- 0V

Se recomienda utilizar solo contactos limpios.

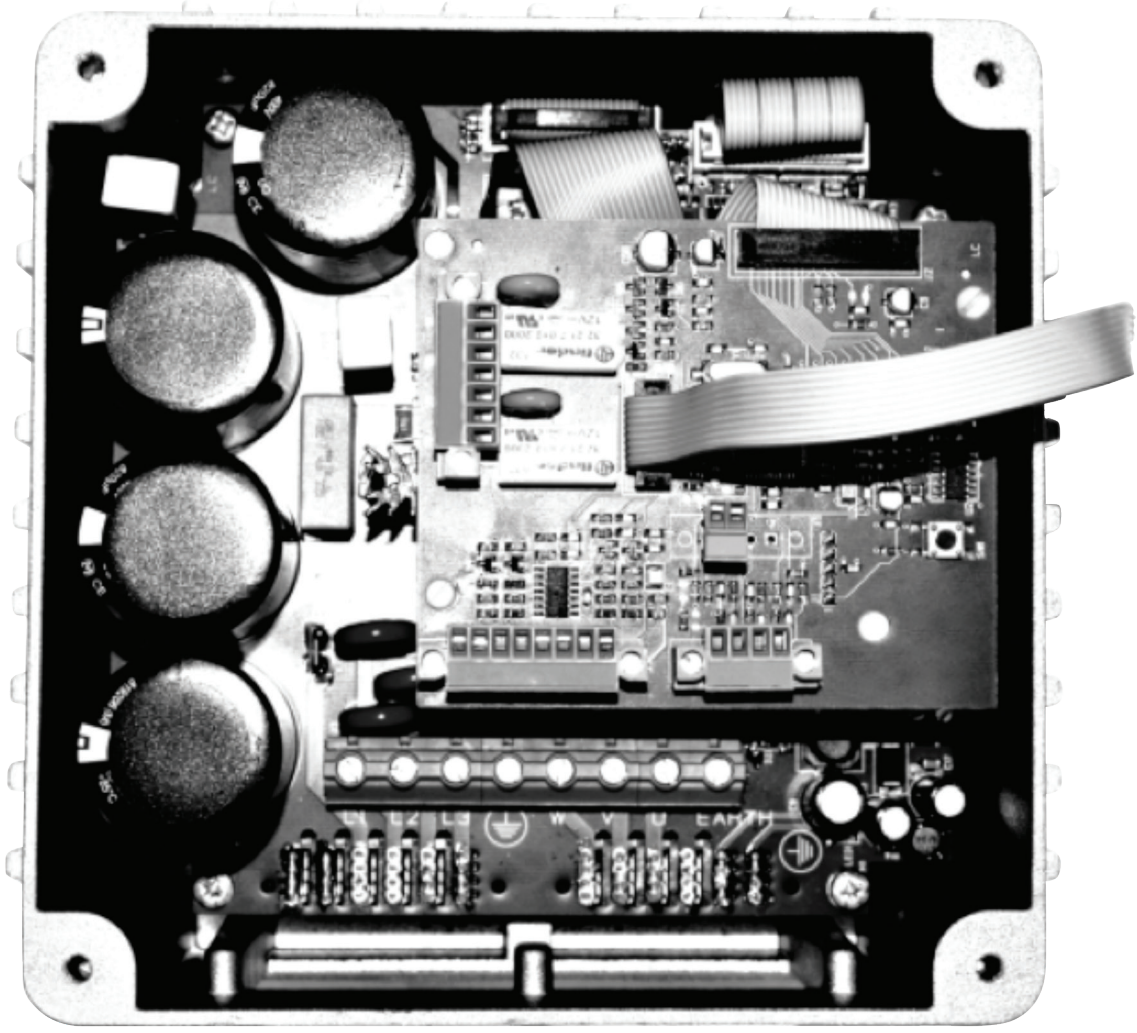
Abriendo y cerrando los contactos digitales (en base a la configuración del software provisto)
(cfr. param. instalador) es posible poner en marcha o parar el motor.

Salidas digitales:
-Relé de marcha motor:
-NO1, COM1: contacto cerrado con motor en marcha.
-NC1, COM1: contacto cerrado con motor parado.
-Relé de alarmas
-NO2, COM2: contacto abierto sin alarmas.
-NC2, COM2: contacto cerrado sin alarma.
-Relé bomba DOL1
-NO3, COM3: contacto cerrado para funcionamiento bomba DOL1.
-NC3, COM3: contacto abierto para funcionamiento bomba DOL1.
-Relé bomba DOL2
-NO4, COM4: contacto cerrado para funcionamiento bomba DOL2.
-NC4, COM4: contacto abierto para funcionamiento bomba DOL2.
-Los relés de las salidas digitales son contactos no en tensión. La tensión máxima aplicable a los contactos es de 250 VAC máx. 5 A.

Comunicación serial RS485:
- S+
- S-
- G

Se recomienda respetar la polaridad conectando entre ellos más FDRIVE en serie.

FDRIVE 4609-TT



Alimentación de línea: **L1, L2, L3, Tierra**	Salida motor: **W, V, U, Tierra**	Alimentación ventilador auxiliares 24 VDC (disponible en el kit pared): **Ventilador: +, -**
Entradas analógicas, (15 VDC): • 0V,0V : GND de señal • VAA: sensor de presión • VBB: sensor de presión auxiliar • VCC: sensor de temperatura o caudal • VDD: regulador de frecuencia externa • +15: alimentación	Salidas digitales: 1. Z0,Z1 : señal de marcha motor / mando bomba DOL1 2. W0, W1: señal de alarma / mando bomba DOL2 La tensión máxima aplicable a los contactos es de 250 VAC máx. 5 A.	Entradas digitales: 1. A1, A0 2. B1, B0 Se recomienda utilizar solo contactos limpios. Abriendo y cerrando los contactos digitales (en base a la configuración del software provisto) (cfr. parám. instalador) es posible poner en marcha o parar el motor.

4.1 Protección de red

La protección de red necesaria en el montaje de cada FDRIVE depende del tipo de instalación y de las reglamentaciones locales. Se aconseja la utilización de protección magnetotérmica con curva característica de tipo C e interruptor diferencial de tipo B, sensible tanto a la corriente alterna como continua.

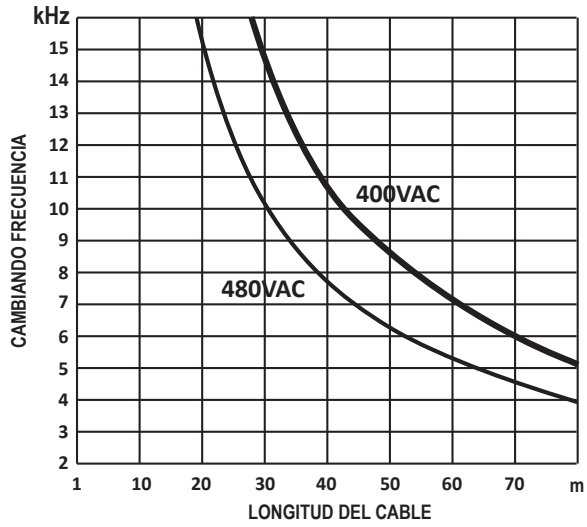
4.2 Compatibilidad electromagnética

Para garantizar la compatibilidad electromagnética (EMC) del sistema es necesario aplicar las siguientes indicaciones:

- Conectar siempre a tierra el dispositivo.
- Utilizar cables de señal protegidos poniendo a tierra la protección en una sola extremidad.
- Utilizar cables motor lo mas cortos posibles (< 1 m). Para longitudes mayores se recomienda utilizar cables protegidos conectando a tierra la protección por los dos extremos.
- Utilizar cables de señal, cables de motor y alimentación separados.

4.3 Instalación con cables motor muy largos

En presencia de cables motor muy largos se aconseja disminuir la frecuencia de modulación de 10 kHz (valor por defecto) hasta 2,5 kHz (parámetros avanzados). De este modo se reduce la probabilidad que se generen picos de tensión en las bobinas del motor que pueden producir daños en el aislamiento.



Para longitudes de cable motor de hasta 50 metros se recomienda usar entre FDRIVE y el motor reactancias dev/dt, disponibles a solicitud del cliente.

Para longitudes del cable motor mayores de 50 metros se recomienda usar entre FDRIVE y el motor filtros sinusoidales, disponibles a solicitud del cliente.

5. INSTALACIÓN DE FDRIVE

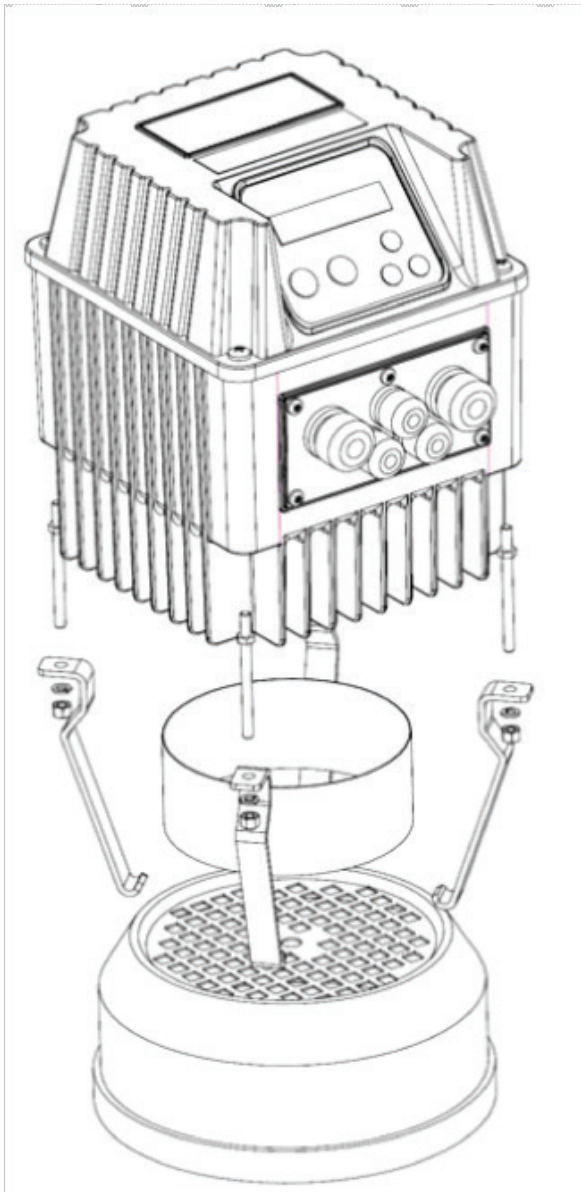
FDRIVE puede ser instalado directamente en la tapa de ventilador del motor o fijado a la pared mediante el respectivo kit de montaje.

Kit de fijación al motor

Mediante este tipo de instalación se aprovecha el ventilador de enfriamiento del motor para enfriar también al FDRIVE. El kit especial de montaje permite un sólido acoplamiento entre el FDrive y el motor y reune lo siguiente:

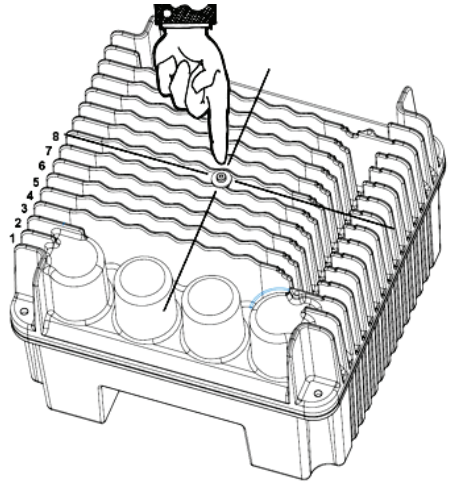
FDRIVE 2397-M/MT,23911-M/MT,4609-TT

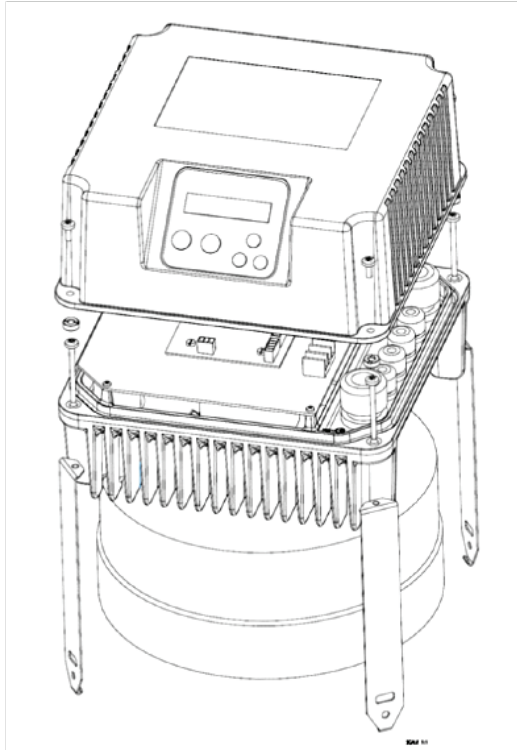
- 4 tornillos
- 4 distanciadores
- 4 ganchos para fijar el cubre ventilador del motor
- 1 anillo



FDRIVE 4614-TT, 4618-TT, 2318-TT, 4625-TT, 2325-TT, 4630-TT, 2330-TT

- 4 tornillos M5x50
- 4 ganchos para fijar el cubre ventilador del motor
- 1 perno de centro



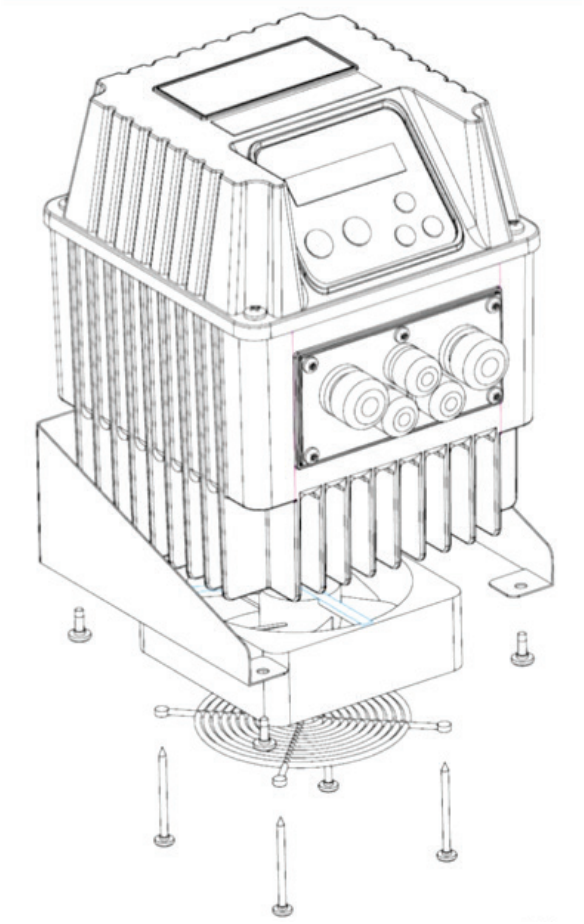


Kit de fijación a pared

Los ventiladores integrados en el fondo aleteado enfrían de manera independiente al FDRIVE que gestiona su encendido y apagado. El kit especial de montaje a pared contiene:

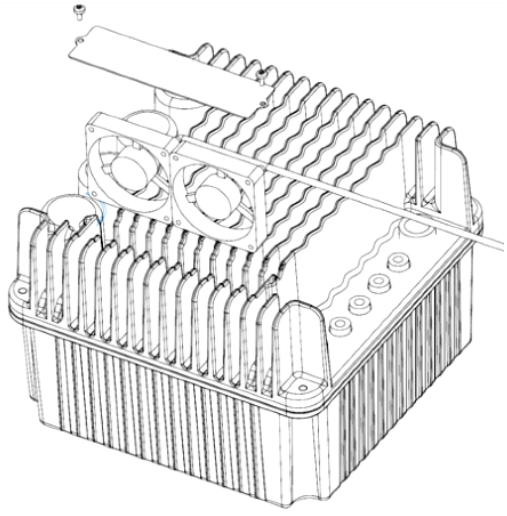
FDRIVE 2397-M/MT, 23911-M/MT, 4609-TT

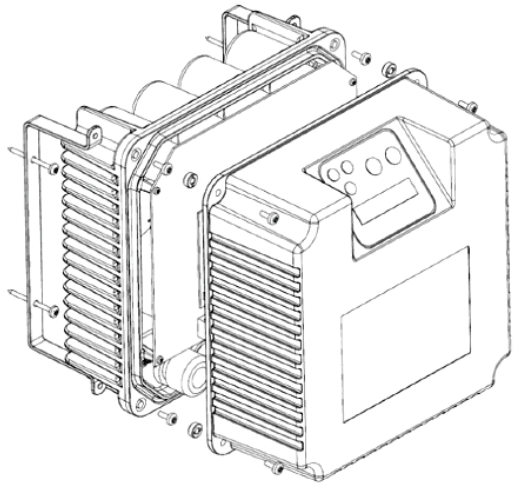
- 1 ventilador 230 VAC (FDRIVE 2397-M/MT, 23911-M/MT) o 24 VDC (FDRIVE 4609-TT).
- 1 rejilla del ventilador.
- 4 tornillos para fijar el ventilador al disipador.
- 1 soporte para fijación del FDRIVE a la pared.
- 4 tornillos M5 para la fijación de FDRIVE al soporte.



FDRIVE 4614-TT, 4618-TT, 2318-TT, 4625-TT, 2325-TT

- 2 ventiladores 12 VDC.
- 1 tapa ventilador.
- 2 tornillos para fijar la tapa ventilador al disipador.
- 2 bridas para fijación del FDRIVE a la pared.
- 4 tornillos M5 para la fijación del FDRIVE a los soportes.
- 1 Plantilla para agujerar y fijar a la pared.



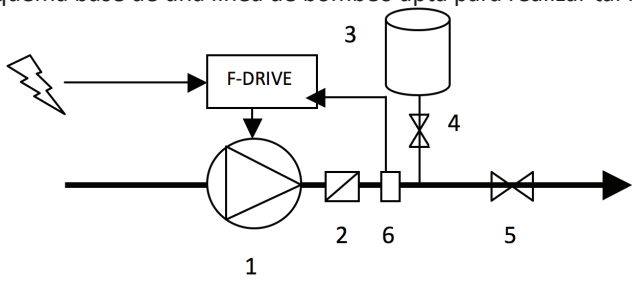


Asegúrese con el fabricante que el motor sea apto para funcionar bajo variador de frecuencia. Se recomienda remover el ventilador auxiliar cuando el FDRIVE esta acoplado al motor.
En caso contrario se puede formar un peligroso recalentamiento tanto del motor como del FDRIVE.

5.1 Instalación del FDRIVE para el funcionamiento a presión constante

FDRIVE puede regular la velocidad de rotación de la bomba de modo que mantiene constante la presión en un punto de la instalación al variar el requerimiento hidráulico por parte del usuario.

El esquema base de una línea de bombeo apta para realizar tal función es el siguiente:



1: Bomba
2: Válvula de no retorno
3: Tanque precargado
4: Válvula
5: Válvula
6: Sensor de presión

5.1.1 El tanque percargado

En las instalaciones hidráulicas dotadas de FDRIVE el tanque precargado tiene la única función de compensar las pérdidas (o los mínimos consumos) y mantener la presión cuando la bomba se detiene evitando así ciclos de marcha/parada bastante frecuentes.

Es fundamentalmente importante escoger correctamente el volumen y la presión de precarga del tanque precargado. Volúmenes demasiados pequeños no permiten compensar eficazmente los mínimos consumos hidráulicos o las pérdidas cuando la bomba se detiene, mientras volúmenes elevados producen, además a un inútil derroche económico y de espacio, dificultad en el control de presión operado por el FDRIVE.

Prácticamente es suficiente colocar un tanque precargado de volumen aproximado del 10% del caudal máximo requerido considerado en lpm.
Ejemplo: Si el máximo caudal requerido es de 60 lpm, es suficiente utilizar un tanque precargado de 6 litros.
La presión de precarga del tanque debe ser aproximadamente del 80% de la presión de utilización.
Ejemplo: Si la presión ajustada en FDRIVE, a la cual se quiere mantener el sistema, independientemente del consumo hidraulico, es de 4 bar, la presión de precarga del tanque debe ser aproximadamente 3.2 bar.

5.1.2 El sensor de presión

FDRIVE puede estar conectado a sensores de presión lineales con salida de 4 – 20 mA. El nivel de tensión de alimentación del sensor debe ser tal de contener la tensión de 15 VDC disponible en FDRIVE.

Es necesario definir las características del sensor de presión instalado y ejecutar el offset durante el proceso de configuración inicial de FDRIVE.

La conexión del sensor de presión tiene lugar a través de las abrazaderas de ingreso analógico.

FDRIVE 4609-TT	FDRIVE 2397-M/MT,2 3911-M/MT, 4614-TT, 4618-TT, 2318-TT,4625-TT, 2325-TT, 4630-TT, 2330-TT
0V: GND señal (si disponible)	0V: GND señal (si disponible)
VAA: señal 4-20 mA (-)	AN1: señal 4-20 mA (-)
+15: 15 VDC (+)	+15: 15 VDC (+)

FDRIVE admite la instalación de un segundo sensor de presión para:

• Realizar la operación de presión diferencial constante (FDRIVE 2397-M/MT, 23911-M/MT, 4614-TT, 4618-TT,2318-TT,4625-TT,2325-TT,2330-TT).

• Reemplazar el sensor de presión primario cuando se averie.

FDRIVE 4609-TT	FDRIVE 2397-M/MT, 23911-M/MT, 4614-TT, 4618-TT, 2318-TT, 4625-TT, 2325-TT, 4630-TT, 2330-TT
0V: GND señal (si disponible)	0V: GND señal (si disponible)
VBB: señal 4-20 mA (-)	AN2: señal 4-20 mA (-)
+15: 15 VDC (+)	+15: 15 VDC (+)

6. UTILIZACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL FDRIVE

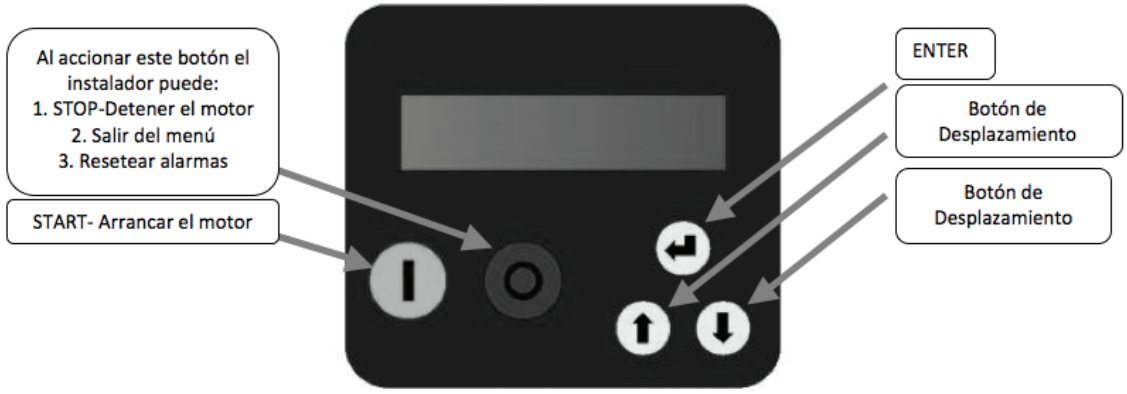
La utilización y programación del FDRIVE, a pesar de la elevada cantidad de parámetros configurables y de la información disponible, son extremadamente simples e intuitivos. El acceso a los parámetros está dividido en dos niveles:

1: Nivel instalador
Es requerida una clave de ingreso, visto que los parámetros a los cuales es posible acceder son particularmente delicados y por lo tanto gestionables solo por personal calificado. Default 001.
Desde el menú de los parámetros instalador es posible guardar una nueva clave para el acceso al nivel instalador.

2: Nivel avanzado
Es requerida una clave adicional de ingreso con el fin de asegurar que los parámetros críticos puedan poner en peligro, en caso de parametrización errónea, la vida del FDRIVE, de la bomba y de la instalación. Default 002.
Desde el menú de los parámetros avanzados es posible guardar una nueva clave para el acceso al nivel avanzado.

El acceso al nivel instalador o avanzado mediante una clave incorrecta conlleva a la única visualización de los parámetros introducidos sin ninguna posibilidad de modificación.

6.1 La pantalla



Es una pantalla retroiluminada de dos renglones de 16 caracteres.

Una señal acústica de confirmación acompaña al usuario en la utilización de FDRIVE y provee una rápida indicación en caso de alarma.

6.2 Configuración inicial

En el primer encendido del FDRIVE se ingresa directamente a la configuración inicial, a través de la cual es posible efectuar una rápida y completa programación del dispositivo en relación a la bomba y a la instalación. Una configuración inicial incompleta hace imposible la utilización del FDRIVE. Sin embargo, en cualquier momento es posible repetir la configuración inicial (accediendo mediante la clave de nivel 2) como en el caso en el que se decida instalar FDRIVE en una nueva instalación.

FDRIVE sugiere valores por default para cada parámetro. En el caso en el que se desee modificar el ajuste base, es suficiente pulsar el botón ENTER, esperar que el parámetro comience a parpadear y presionar los botones de desplazamiento. Una presión adicional del botón ENTER guarda el valor seleccionado que termina por lo tanto de parpadear.

A continuación le presentamos una detallada descripción de los diferentes parámetros que se encuentran en orden durante la configuración inicial.

Parámetro	Default	Descripción
Idioma XXXXXX	XXXXX	Idioma de comunicación hacia el usuario
Unidad bar/psi	bar	Unidad de medida de la presión
Tipo motor monofásico/trifásico	trifásico	Tipo de motor conectado
Amp. nom. mot. I = XX.X [A]	XX	Corriente nominal del motor según sus datos de placa/matrícula incrementada del 10 %. La caída de tensión producida por el variador provoca consumos superiores respecto a la corriente nominal descrita en la placa. Es necesario asegurarse con el fabricante que el motor pueda tolerar esta sobrecarga.
Frec. nom. mot. f = XXX [Hz]	50	Frecuencia nominal del motor según los datos de placa.
Modo control: Presión constante		
F.s. sens. pres. 20mA = XX.X [bar]	16	Escala completa del sensor de presión. De los datos de placa del sensor de presión es posible leer la presión a la cual el sensor trabaja en la salida 20 mA.
Test sensor pulsar ENT		Si el sensor no fuese conectado o fuese conectado erróneamente la presión del botón ENTER debe ejecutarse desde la indicación SENS. PRESS. OFF
p. máx. alarmas p = XX.X [bar]	10	Especifica que la presión máxima alcanzable en la instalación sobre la cual, también en modalidad de funcionamiento constante, realiza una parada la bomba y emite una señal de alarma. La bomba será reiniciada solo después de que la presión medida ha bajado por debajo de la presión máxima por un tiempo superior a 5 segundos.
Test motor START/STOP		Actuando en START/STOP es posible efectuar un test de funcionamento de la bomba a la frecuencia de trabajo deseada. Nota: verificar la posibilidad de poner en marcha la bomba sin provocar daños a la misma o a la instalación.
Sentido giro mot. ---> / <---	--->	Si durante el test la bomba debiese girar en el sentido contrario, es posible invertir el sentido de giro sin tener que modificar la secuencia de la fase en la conexión.
Presión set p = XX.X [bar]	3	Es el valor de presión que se desea mantener constante.
Marcha automática ON/OFF	OFF	Seleccionando ON; cuando vuelve la alimentación de red después de un corte, el FDRIVE volverá a funcionar en el mismo modo en el que se encontraba antes de que se apagara o fallara la alimentación. Esto significa que si la bomba estaba funcionando esta volvería a funcionar.
CONFIGURACIÓN COMPLETADA		Este mensaje comunica al usuario que ha completado con éxito el proceso de configuración inicial. Los parámetros fijados durante tal proceso permanecen guardados en FDRIVE. Estos valores pueden ser singularmente modificados en los menús especiales de los parámetros instalador o parámetros avanzados, pero, si es necesario, y en la medida de lo posible volver a los valores fijados durante la anterior configuración inicial, mediante la opción de menú restaurar configuración inicial.

6.3 Visualización inicial

Al encender el dispositivo se indica al usuario la versión del software pantalla (LCD = X.XX) y la versión del software variador (INV = X.XX).

LCD = X.XX
INV = X.XX

Sucesivamente, apenas termina la primera configuración inicial, se abre la visualización usuario, la cual es posible verificar actuando en los botones de desplazamiento, esta formada por:

Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF p_m=XX.X [bar]	p_m es el valor de presión medido. Pulsando el botón ENTER aparece el valor de la presión de set (p_s). Manteniendo pulsado por más de 5 segundos el botón ENTER es posible modificar el valor de presión de set.
Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF f = XXX.X [Hz]	El parámetro f representa la frecuencia (Hz) con la que FDRIVE esta alimentando al motor. Presionando en el botón ENTER, de tal modo que el control sea ingresado en "frecuencia fija", es posible efectuar una variación en tiempo real de la frecuencia de trabajo mientras el símbolo set aparece en la pantalla. Otra pulsación del botón ENTER determina la salida de tal modalidad, como da testimonio la desaparición del símbolo set, y guarda la nueva frecuencia de trabajo.
Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF V_in=XXX [V] / I=XX.X [A]	El parámetro V representa la tensión de alimentación de FDRIVE. Ésta aparece solo mientras el motor resulta en la posición OFF. En la posición ON, en lugar de la tensión de alimentación, se visualiza el parámetro I que representa la intensidad de corriente (A) consumida por el motor.
Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF cosphi = X.XX	El parámetro cosphi representa el coseno del ángulo de desfase phi entre la tensión y la corriente. Viene también llamado factor de potencia.
Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF P = XXXXX [W]	Da una estimación de la potencia eléctrica activa consumida por el motor.
Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF ESTADO: NORMAL/ALARMAS	En ausencia de alarmas el ESTADO resulta NORMAL. En caso contrario parpadea el mensaje de alarma y se emite una señal acústica intermitente que es posible apagar presionando el botón STOP. Presionando sobre el botón ENTER se accede a la pantalla que contiene: vida del variador, vida del motor, historial de errores en relación a la vida del variador. Para volver a la visualización inicial es suficiente pulsar el botón ENTER.
Vida Inverter xxxxx h : xx m	
Vida Motor xxxxx h : xx m	
ALL. XXXXXXXXXXXXX XXXXXXX h : XX m	
Menú ENT para acceder	Pulsando el botón ENTER se accede a la visualización menú.

El primer renglón de la visualización da el estado del FDRIVE:

- **Inv:ON XXX.X Hz** si FDRIVE es provisto para el control y el motor está funcionando a la frecuencia indicada.

- **Inv:ON Mot:OFF** si FDRIVE es provisto para el control y el motor no está funcionando (ej: la bomba ha sido parada porque ha alcanzado su frecuencia mínima de parada durante el funcionamiento a presión constante).

- **Inv:OFF Mot:OFF** si FDRIVE es provisto para el control del motor que más tarde esta parado.

Cuando la función COMBO esta activada a la voz Inv aparece la dirección de FDRIVE correspondiente.

6.4 Visualización menú

Pulsando el botón ENTER en correspondencia de la pantalla *[MENU/ ENT para acceder]* en la visualización inicial se accede a la visualización menú.

MENÚ Parám. instal.	El acceso requiere clave instalador (nivel 1, default 001).
MENÚ Parám. Avanzados	El acceso requiere clave avanzada (nivel 2, default 002).
MENÚ Restauración.Conf.Inicial	El acceso requiere clave instalador (nivel 1, default 001). A través de esta restauración es posible volver a los parámetros configurados en la anterior configuración inicial.
MENÚ Config. Inicial	El acceso requiere clave avanzada (nivel 2, default 002).

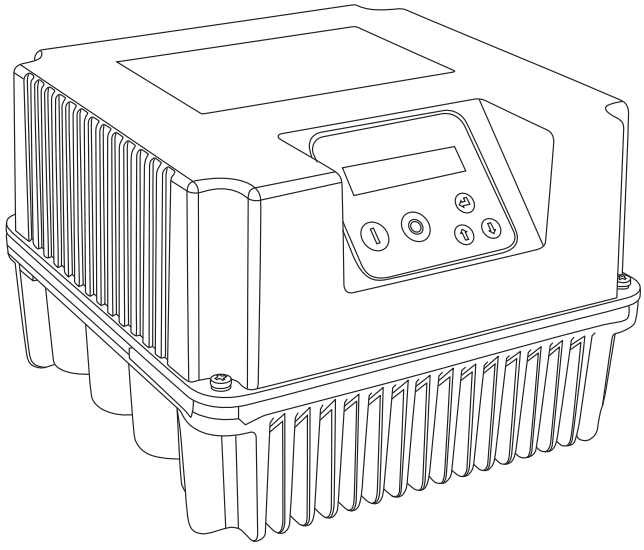
Para salir de la visualización menú y volver a la visualización inicial es necesario pulsar el botón rojo STOP.

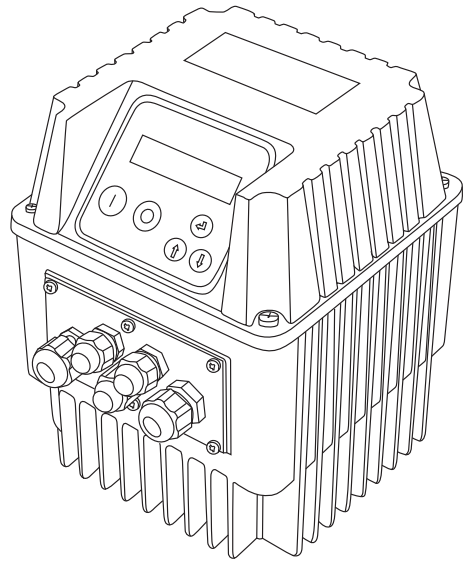
6.5 Parámetros instaladores

Parte de los parámetros instalador vienen ya definidos durante la configuración inicial (cap. 6.2 Configuración inicial). A través del menú parámetros instalador es todavía posible intervenir nuevamente a los parámetros y/o además permite definir una programación mas completa de FDRIVE en relación a la instalación.

Parámetro	Default	Descripción	Presión constante	Frecuencia fija	Pres. const. 2 val.	Frec. fija 2 val.	Frecuencia ext.	Temperatura constante	Caudal constante
Modo control · Presión const. · Frecuencia fija · Pres. const. 2 val. · Frec. fija 2 val. · Frecuencia ext. · Temperatura const · Caudal constante	Pres. const.	Modalidad de control de la bomba operada por FDRIVE. Es posible elegir entre: · Control a presión constante: FDRIVE varía la velocidad de la bomba de modo que mantiene la presión fijada constante, independientemente del consumo hidráulico. · Control a frecuencia fija: FDRIVE alimenta la bomba a la frecuencia fijada. · Control a presión constante con dos valores de presión deseados seleccionables abriendo o cerrando el ingreso digital 2. · Control a frecuencia fija con dos valores de frecuencia deseados seleccionables abriendo o cerrando el ingreso digital 2 · En modalidad de control a frecuencia externa es posible mandar la frecuencia del motor a través de una señal analógica. · Temperatura constante: FDRIVE varía la velocidad de la bomba de tal modo que mantiene constante la temperatura medida por un sensor de temperatura. · Caudal constante: FDRIVE varía la velocidad de la bomba de tal modo que mantiene constante el caudal medido por un sensor de caudal.							
Unidad Bar/psi	bar	Unidad de medida de la presión.	✓	✓	✓				
Unidad °C / °F	°C	Unidad de medida de la temperatura.						✓	
F.s. sens. pres. 20mA = XXX.X [bar]	16	Escala completa del sensor de presión. De los datos de la placa del sensor de presión es posible leer la presión a la cual el sensor provee una salida 20 mA. Fondo escala del sensor de presión.	✓	✓	✓	✓	✓		

Parámetro	Default	Descripción	Presión constante	Frecuencia fija	Pres. const. 2 val.	Frec. fija 2 val.	Frecuencia ext.	Temperatura constante	Caudal constante
F.s. sens. temp. 20mA = XXX.X [°C]	100	Escala completa del sensor de temperatura. De los datos de placa del sensor de presión es posible leer la temperatura a la cual el sensor provee una salida 20 mA. (o 10 V).						✓	
Temp. min. sensor 4mA = - XXX.X [°C]	0	Escala completa del sensor de temperatura. De los datos de placa del sensor de presión es posible leer la temperatura a la cual el sensor provee una salida 4 mA. (o 0 V).						✓	
F.s. sens. caudal. 20mA = XXX.X [m3/h]	100	Escala completa del sensor de caudal. De los datos de placa del sensor de caudal es posible leer la temperatura a la cual el sensor provee una salida 20 mA. (o 10 V).							✓
Offset sensores x = XX.X [%]	20%	Ajuste del punto cero (20mA x 20% = 4mA).	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

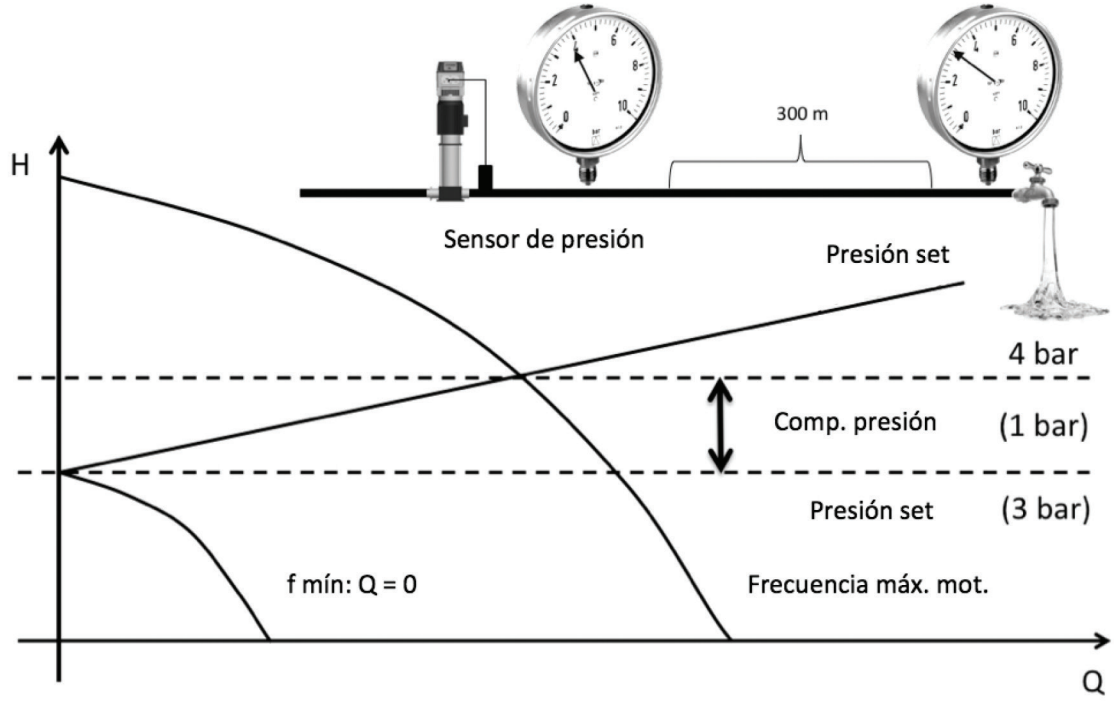




Parámetro	Default	Descripción	Presión constante	Frecuencia fija	Pres. const. 2 val.	Frec. fija 2 val.	Frecuencia ext.	Temperatura constante	Caudal constante
P. máx. alarmas p = XX.X [bar]	10	Especifica la presión máxima alcanzable en la instalación sobre la cual, también en modalidad de funcionamiento a frecuencia constante, estando detenida la bomba y viene emitida una señal de alarma. La bomba arrancara solo después de que la presión medida este por debajo de la presión máxima por un tiempo superior a 5 segundos.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
P. mín alarmas p = XX.X [bar]	0	Especifica la presión mínima alcanzable en la instalación por debajo de la cual, también en modalidad de funcionamiento a frecuencia constante, se detiene la bomba y emite una señal de alarma. La bomba arrancara solo después de que la presión medida ha subido por encima de la presión mínima por un tiempo superior a 5 segundos. Esta función es indicada para detener la bomba en caso de rotura de una tubería. Es suficiente en este sentido ajustar un valor mayor que cero. Ajustando el valor a cero la bomba continuará trabajando también cuando la presión baja a cero.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cosphi a seco cosphi = X.XX	0.65	Es el valor de cosphi que se registra cuando la bomba funciona en seco. Para ajustar un correcto valor de este parámetro se aconseja contactar al fabricante de la bomba, cerrando la alimentación y leyendo el valor de cosphi correspondiente en la pantalla especial visualizada inicialmente. En general el valor de cosphi en seco es aproximadamente el 60% del valor de cosphi a carga declarada en los datos de placa del motor.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Presión set p = XX.X [bar]	3	Es el valor de presión que se desea mantener constante.	✓		✓				
Comp. presión p = XX.X [bar]	0	Compensación de la presión a la frecuencia máxima para cada bomba. Presionando en el botón verde es posible invertir el signo.	✓		✓				
Presión set2 p = XX.X [bar]	3	Es el valor de presión que se desea mantener constante.			✓				
Comp. presión2 p = XX.X [bar]	0	Compensación de la presión a la frecuencia máxima para cada bomba. Presionando el botón verde es posible invertir el signo.			✓				
Recalculo p. set t = XX [s]	5	Intervalo de tiempo para la actualización del valor de presión regulada en función de la compensación. Tal función aparece si Comp. presión es distinto de cero.	✓		✓				

Para garantizar un correcto funcionamiento del control de presión se aconseja de poner el sensor próximo a la bomba o al grupo de bombas.

Para compensar las pérdidas de presión en las tuberías (proporcionales al caudal) que se manifiestan entre el sensor de presión y el usuario puede variar la presión de set en modo lineal respecto a la frecuencia. En particular a la frecuencia mínima para Q=0 viene asociada la Presión set mientras a la frecuencia máxima motor viene asociada la *Presión set* incrementada de un valor igual a Comp. presión multiplicado por el número de unidad del grupo.



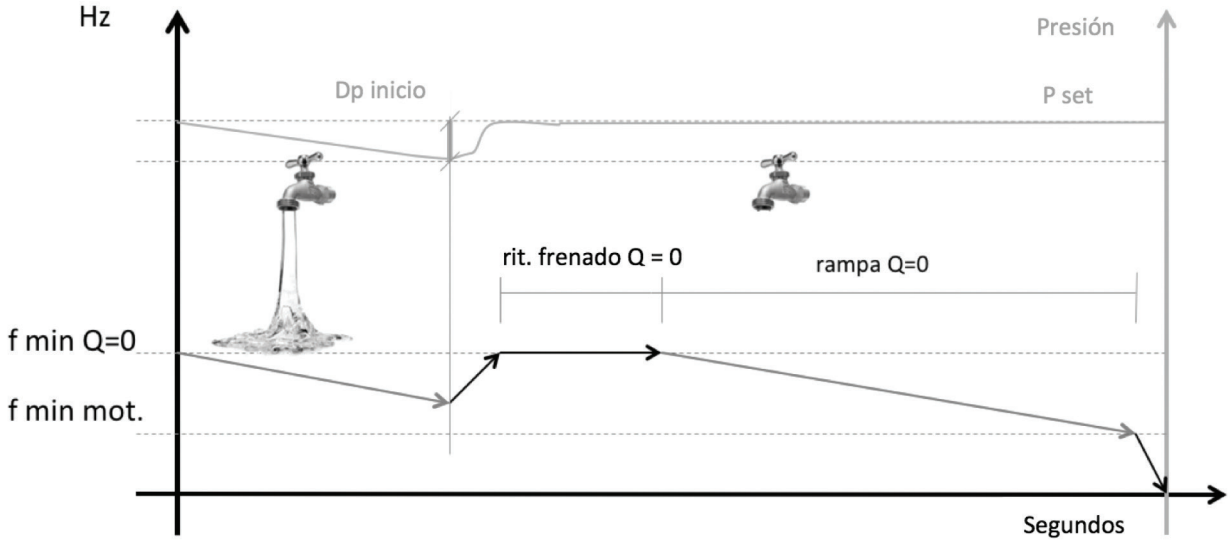
Es posible realizar el siguiente test para verificar el correcto valor de Comp. presión, se ajusta en el menú de los parámetros instalador:

1. Instalar un manómetro en correspondencia con el usuario lo más lejano del sensor de presión.
2. Abrir completamente las tuberías de impulsión.
3. Verificar la presión indicada en el manómetro.

--> Ingresar el valor de Comp. presión igual a la diferencia de los valores indicados por los dos manómetros. En el caso de un grupo, dividir el valor encontrado por el número de bombas presentes en el grupo, en cuanto la compensación especificada atribuida a una única bomba.

Parámetro	Default	Descripción	Presión constante	Frecuencia fija	Pres. const. 2 val.	Frec. fija 2 val.	Frecuencia ext.	Temperatura constante	Caudal constante
Frecuencia trabajo f = XXX [Hz]	50	A través de tal parámetro se ajusta la frecuencia con que FDRIVE alimenta el motor.		✓		✓			
Frecuencia trabajo 2 f = XXX [Hz]	50	A través de tal parámetro se ajusta la frecuencia con que FDRIVE alimenta el motor.				✓			
Temperatura set T = XXX.X [°C]	25	Valor de temperatura que se desea mantener constante.						✓	

Parámetro	Default	Descripción	Presión constante	Frecuencia fija	Pres. const. 2 val.	Frec. fija 2 val.	Frecuencia ext.	Temperatura constante	Caudal constante
Caudal set Q = XXX.X [m3/h]	10	Valor de caudal que se desea mantener constante.							✓
Set f. min Q=0 fmin = XXX [Hz]	40	Frecuencia mínima a la que la bomba debe detenerse.	✓		✓			✓	
Ret. parada Q=0 t = XX [s]	5	Este tiempo representa el retraso con el que la bomba se para después de haber alcanzado la frecuencia mínima de parada (f mín Q=0).	✓		✓			✓	
Rampa Q=0 t = XX [s]	20	Es el tiempo en el que FDRIVE disminuye la frecuencia de alimentación del motor. Si en este tiempo la presión medida baja por debajo de la presión de set – de alta presión puesta en marcha, FDRIVE restaura el motor. En caso contrario FDRIVE procederá a parar completamente el motor siguiendo la rampa frec. mínima del motor.	✓		✓			✓	



Delta presión marcha p = XX.X [bar]	0.3	Tal parámetro comunica cuanto debe bajar la presión respecto a la presión ajustada para que la bomba, precedentemente parada, sea restaurada.	✓		✓				
Delta p. parada p = XX.X [bar]	0.5	Es el incremento de presión respecto a la presión de set que se debe superar para que se dé la detención forzada de la bomba según la rampa de parada.	✓		✓				
Delta temp. marcha T = XXX.X [°C]	0.5	Tal parámetro comunica cuanto debe bajar la temperatura medida respecto a la temperatura ajustada para que la bomba, precedentemente parada, sea restaurada.						✓	
Delta t. parada T = XXX.X [°C]	1	Es el incremento de temperatura respecto a la temperatura de set que se debe superar para que se dé la detención forzada de la bomba según la rampa de parada.						✓	

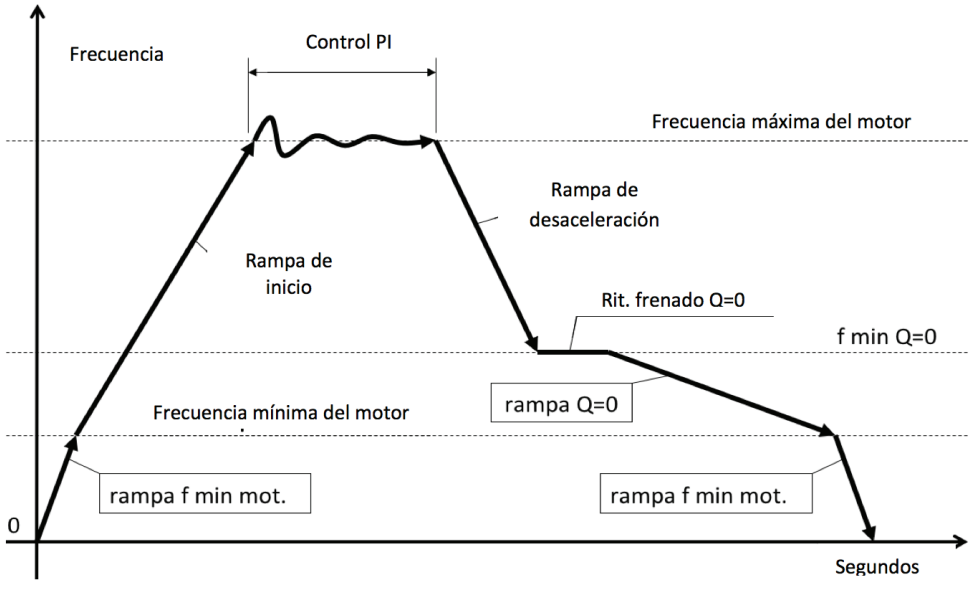
Parámetro	Default	Descripción	Presión constante	Frecuencia fija	Pres. const. 2 val.	Frec. fija 2 val.	Frecuencia ext.	Temperatura constante	Caudal constante
Delta caud. mar. Q = XXX.X [m3/h]	0.5	Tal parámetro comunica cuanto debe bajar la caudal respecto a la caudal set para que la bomba, precedentemente parada, sea restaurada.							✓
Delta cuad. par. Q = XXX.X [m3/h]	1	Es el incremento de caudal respecto a la caudal set que se debe superar para que se de la detención forzada de la bomba según la rampa de parada.							✓
Ki XXX		A través de los parámetros Ki y Kp es posible regular la dinámica con la que FDRIVE realiza el control de presión. En general es suficiente mantener los valores ajustados por default (Ki = 50, Kp = 005), pero, si FDRIVE respondiese la frecuencia y la presión de forma pendular es posible corregir tal comportamiento aumentando (o disminuyendo) primero el valor de Ki manteniendo sin variar el valor de Kp. Si el problema persiste se sugiere modificar el valor de Kp y efectuar sucesivamente una regulación a través del parámetro Ki.							
Kp XXX			✓		✓			✓	✓
Bomba DOL 1 ON/OFF	OFF	Montaje o desmontaje de la bomba auxiliar 1 a velocidad fija (Direct On Line pump).	✓		✓			✓	
Bomba DOL 2 ON/OFF	OFF	Montaje o desmontaje de la bomba auxiliar 2 a velocidad fija (Direct On Line pump).	✓		✓			✓	
Alternancia ON/OFF	OFF	Habilitación de la alternancia entre bombas DOL. El orden de prioridad de funcionamiento viene alternado en base de la precedente puesta en marcha de cada bomba de modo que se obtiene un desgaste casi uniforme de las dos bombas.	✓		✓			✓	
Ret. marcha AUX t = XX [s]	1	Es el retraso de tiempo con el que las bombas DOL se ponen en marcha después de que la bomba de velocidad variable ha alcanzado la frecuencia máxima motor y el valor de presión ha bajado por debajo de Presión set – delta presión marcha.	✓		✓			✓	
Combo ON/OFF	OFF	Habilitación de la función ON para el funcionamiento combinado de más bombas en paralelo (hasta 8). Ver capítulo referente.	✓		✓			✓	✓
Control PI Directo/Inverso	Directo	Especifica la lógica con que FDRIVE reacciona a una variación de presión: Directo: al aumentar la presión FDRIVE reduce la velocidad del motor. Inverso: al aumentar la presión el FDRIVE aumenta la velocidad del motor.	✓		✓			✓	✓

Parámetro	Default	Descripción	Presión constante	Frecuencia fija	Pres. const. 2 val.	Frec. fija 2 val.	Frecuencia ext.	Temperatura constante	Caudal constante
Sentido rotac. mot. ---> / <---	--->	Si durante el test la bomba tuviese que girar en el sentido contrario, es posible invertir el sentido de giro sin tener que modificar la secuencia de las fases en la conexión.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ingreso digit. 1 N.A. / N.C.	N.A.	Seleccionando N.A. (normalmente abierto) FDRIVE continuará a accionar el motor si el ingreso digital 1 resulta abierto. Viceversa detendrá el motor si el ingreso digital 1 resulta cerrado. Seleccionando N.C. (normalmente cerrado) FDRIVE continuará a accionar el motor si el ingreso digital 1 resulta cerrado. Viceversa detendrá el motor si resulta abierto.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ingreso digit. 2 N.A. / N.C.	N.A.	Seleccionando N.A. (normalmente abierto) F-DRIVE continuará a accionar el motor si el ingreso digital 2 resulta abierto. Viceversa detendrá el motor si el ingreso digital 2 resulta cerrado. Seleccionando N.C. (normalmente cerrado) F-DRIVE continuará a accionar el motor si el ingreso digital 1 resulta cerrado. Viceversa detendrá el motor si resulta abierto.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ingreso digit. 3 N.A. / N.C.	N.A.	(FDRIVE 2397-M/MT,23911-M/MT,4614-TT,4618-TT,2318-TT,4625-TT) Seleccionando N.A. (normalmente abierto) FDRIVE continuará a accionar el motor si el ingreso digital 3 resulta abierto. Viceversa detendrá el motor si el ingreso digital 3 resulta cerrado. Seleccionando N.C. (normalmente cerrado) FDRIVE continuará a accionar el motor si el ingreso digital 3 resulta cerrado. Viceversa detendrá el motor si resulta abierto.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ingreso digit. 4	N.A.	(FDRIVE 2397-M/MT,23911-M/MT,4614-TT,4618-TT,2318-TT,4625-TT) Seleccionando N.A. (normalmente abierto) FDRIVE continuará a accionar el motor si el ingreso digital 4 resulta abierto. Viceversa detendrá el motor si el ingreso digital 4 resulta cerrado. Seleccionando N.C. (normalmente cerrado) FDRIVE continuará a accionar el motor si el ingreso digital 4 resulta cerrado. Viceversa detendrá el motor si resulta abierto.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ret. Ing.dig.2/3 t= XX [s]	1	Retardo ingreso digital IN2 y IN3. IN1 y IN4 tienen un retardo fijo de 1 segundo.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cambio CLAVE1 ENT		Actuando en el botón ENT es posible modificar la clave de nivel instalador (nivel 1) (default 001).	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

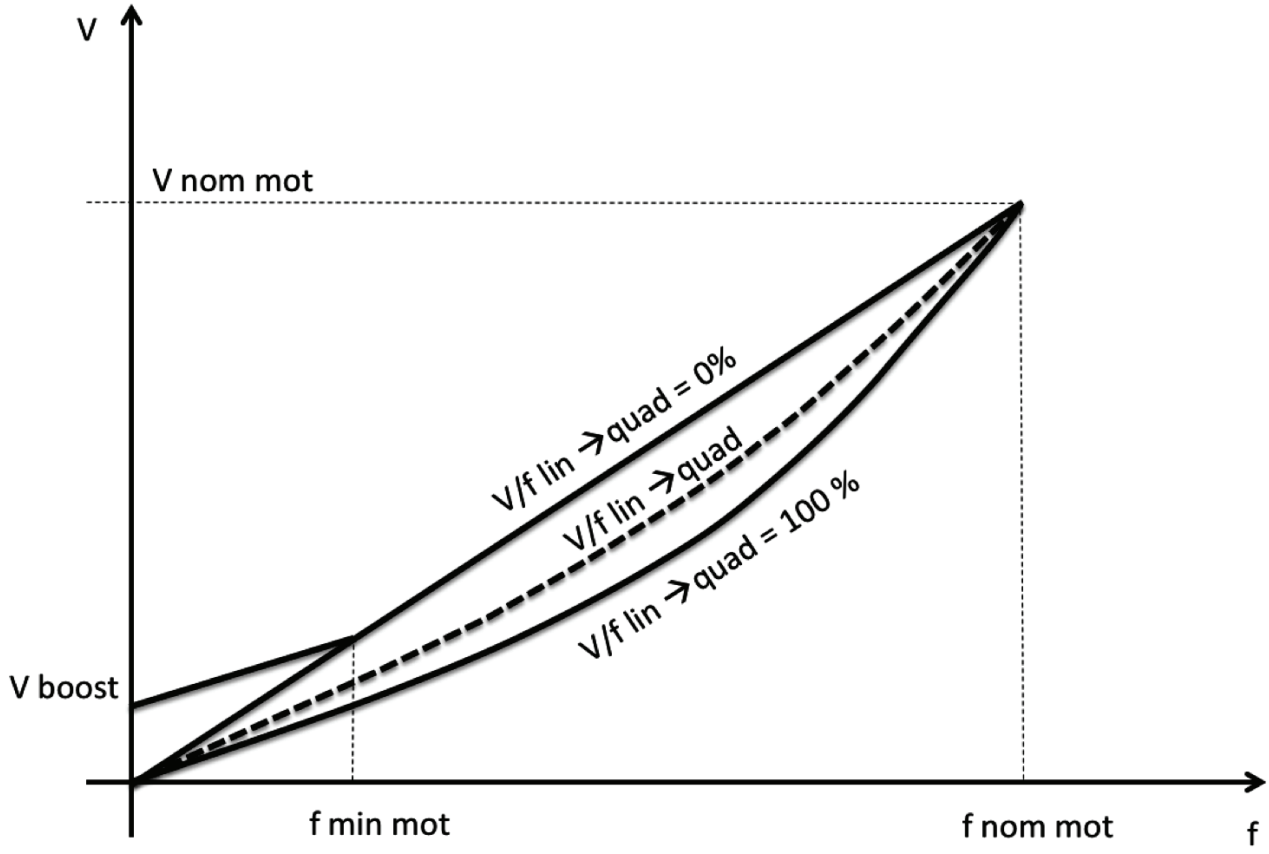
6.6 Parámetros avanzados

Algunos parámetros avanzados, dada su importancia, vienen ya fijados durante la configuración inicial (Cap. 6.2. Configuración inicial). Accediendo al menú parámetros avanzados es de todos modos posible intervenir en otros parámetros o modificar la clave de acceso al nivel 2:

Volt nom. motor V = XXX [V]	XXX	Tensión nominal del motor según sus datos de placa. La caída de tensión medida a través del variador está comprendida entre 20 y 30 Vrms en base a las condiciones de carga.
Tensión puesta en marcha V = XX [%]	1%	Boost de tensión en puesta en marcha del motor. Nota: Un valor excesivo de boost puede dañar seriamente el motor. Verificar con el fabricante del motor para mayor información.
Amp. nom. motor I = XX.X [A]	XX	Corriente nominal del motor según los datos de placa aumentada al 10%. La caída de tensión a través del variador permite consumos superiores respecto a la nominal descrita en los datos de la placa. Es necesario asegurarse con el fabricante del motor que esta sobrecarga pueda ser tolerada.
Frec. nom. motor f = XXX [Hz]	50	Frecuencia nominal del motor según sus datos de placa.
Frec. máx. motor f = XXX [Hz]	50	Frecuencia máxima sobre la cual se desea alimentar el motor. Reduciendo la frecuencia máxima del motor se reduce la corriente máxima consumida.
Frec. mín motor f = XXX [Hz]	30	Frecuencia mínima del motor. En el caso de utilización de bombas sumergidas con motor en agua se recomienda no bajar de los 30 Hz para no poner en peligro el sistema que resiste el empuje.
Rampa marcha t = XX [sec]	4	Rampas más lentas implican menores solicitaciones al motor y de la bomba y contribuyen por lo tanto al alargamiento de sus vidas. Por el contrario los tiempos de respuesta resultan mayores. Rampas de puesta en marcha excesivamente veloces pueden generar SOBRECARGAS en FDRIVE.
Rampa parada t = XX [sec]	2	Rampas más lentas implican menores intervenciones del motor y de la bomba y contribuyen por lo tanto al alargamiento de sus vidas. Por el contrario los tiempos de respuesta resultan mayores. Rampas de parada excesivamente veloces pueden generar SOBRECARGAS en FDRIVE.
Rampa f mín mot. t = XX [sec]	1	Tiempo por el cual el motor alcanza parado la frecuencia mínima del motor y viceversa. Cuando FDRIVE es utilizado para controlar una bomba sumergida en agua es importante mantener el valor de rampa a 1 segundo.



PWM f = XX [kHz]	10	Frecuencia del modulador. Es posible elegir entre 2.5 ,4, 6, 8, 10 kHz .kHz Valores mayores corresponden a una onda sinusoidal más fiel. En el caso de utilización de cables motor muy largos (>20 m) (bomba sumergida) poner entre FDRIVE y el motor los filtros especiales inductivos (vendidos por separado) y de ajustar el valor de la PWM a 2,5 kHz. De este modo se reduce la probabilidad de picos de tensión en ingreso al motor protegiendo por lo tanto las bobinas.
V/f lin. --> quad. XXX %	0%	Este parámetro permite modificar la característica V/f con el que FDRIVE alimenta el motor. La característica lineal corresponde a una característica de par constante al variar los giros. La característica cuadrática corresponde a una característica de par variable y es generalmente indicada en la utilización con bombas centrifugas. La selección de la característica de par debe ser efectuada garantizando un funcionamiento regular, una reducción del consumo de energía y una disminución del nivel de calor y del ruido.



Función AN1,AN2 XXXXXX	Independiente	(FDRIVE 2397-M/MT,23911-M/MT,4614-TT,4618-TT,2318-TT,4625-TT) Lógica de funcionamiento para AN1 y AN2.
Marcha automática ON/OFF	OFF	Seleccionando ON, a la vuelta de la alimentación de red después de su interrupción, FDRIVE volverá a funcionar en el mismo estado en el que se encontraba antes de que se fuera la alimentación. Esto significa que si la bomba estaba funcionando ésta volverá a funcionar.
Cambio CLAVE 2 ENT		Presionando el botón ENT es posible modificar la clave de nivel avanzado (nivel 2) (default 002).

7. PROTECCIÓN Y ALARMAS

Cada vez que interviene una protección, FDRIVE comienza a emitir una señal acústica y en la pantalla de estado aparece un aviso intermitente que indica la alarma correspondiente. Pulsando el botón STOP (solo exclusivamente en correspondencia de la pantalla de ESTADO) es posible intentar la restauración del equipo. Si la causa de la alarma no ha sido resuelta FDRIVE comienza a visualizar la alarma y emite una señal acústica.

Mensaje de alarma	Descripción de alarmas	Posibles soluciones
ALL. I. MÁX. MOT.	Sobrecarga del motor: La corriente consumida por el motor supera la corriente nominal del motor ajustada. A tal propósito se recuerda que la caída de tensión a través del variador crea consumos superiores respecto a la corriente nominal descrita en los datos de la placa de motor. Es necesario asegurarse con el fabricante del motor que esta sobrecarga pueda ser tolerada.	* Verificar que el valor de la corriente nominal del motor ajustado sea al menos igual al de la corriente nominal del motor declarada en los datos de placa más el 10% . * Verificar las causas de la sobrecarga del motor.
AL. V. MÍNIMA	Baja tensión en alimentación al FDRIVE.	Asegurarse de corregir las causas de baja tensión.
AL. V. MÁXIMA	Sobretensión en alimentación a FDRIVE.	Asegurarse de corregir las causas de sobretensión.
AL. TEMP. INV.	Sobretemperatura del variador.	* Verificar que la temperatura del ambiente externo no sea superior a 40°. * Verificar que el ventilador de enfriamiento funcione y que haya una correcta ventilación en el FDRIVE. * Reducir el valor de PWM (menú parámetros avanzados).
SIN CARGA	Corriente nula.	* Verificar que la carga esté correctamente conectada. * Verificar la carga.
FALTA AGUA (AL. MARCHA SECO)	Cosphi (factor de potencia) medida por FDRIVE ha descendido por debajo del valor de cosphi en seco ajustado (parámetros instalador).	* Verificar que la bomba esté conectada. * Verificar haber ajustado un valor correcto de cosphi. En general cosphi en seco es aproximadamente igual al 60% de cosphi a carga (a la frecuencia nominal) declarado en los datos de placa motor. * FDRIVE provee la parada de la bomba después de 2 segundos que el cosphi ha bajado por debajo del valor ajustado para el cosphi en seco. FDRIVE efectúa un intento de restauración de la bomba cada 10, 20, 40, 80, 160 minutos por un total de 5 intentos por encima de los cuales la bomba se detiene definitivamente y aparece el mensaje de alarma AL. MARCHA SECO. ATENCIÓN: FDRIVE restaura de forma automática y sin ningún preaviso la carga (bomba) en caso de parada precedente por falta de agua. Antes de intervenir por lo tanto en la bomba o en FDRIVE es necesario garantizar la desconexión de la red de alimentación.

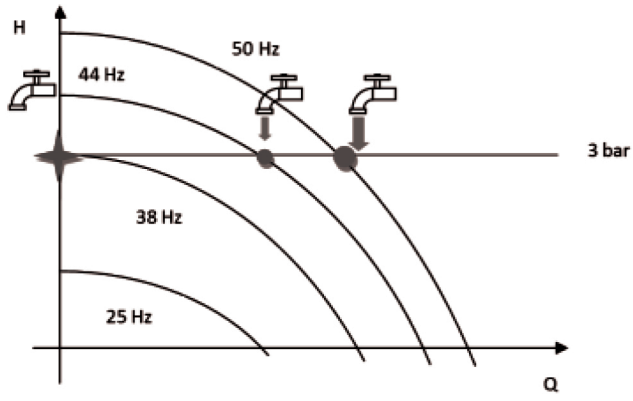
Mensaje de alarma	Descripción de alarmas	Posibles soluciones
AL. SENS.PRES.	Avería del sensor de presión.	* Verificar que el sensor de presión no este averiado. * Verificar que la conexión del sensor a FDRIVE sea correcta.
AL. SENS.CAUDAL	Avería del sensor de caudal.	* Verificar que el sensor de caudal no este averiado. * Verificar que la conexión del sensor al FDRIVE sea correcta.
AL. SENS.TEMPER.	Avería del sensor de temperatura.	* Verificar que el sensor de temperatura no este averiado. * Verificar que la conexión del sensor al FDRIVE sea correcta.
AL. PRES. MÁX.	La presión medida ha alcanzado el valor de presión máxima de la instalación ajustada.	* Asegurarse de las causas que han llevado a alcanzar la presión máxima. * Verificar el valor de presión máxima de la instalación ajustada (configuración inicial o menú parámetros instalador).
AL. PRES. MIN	La presión medida ha descendido por debajo del valor de presión mínima ajustada de la instalación.	* Asegurarse de las causas que han llevado a alcanzar la presión mínima (Ej. rotura de una tubería). * Verificar el valor de presión mínima de la instalación ajustada (configuración inicial o menú parámetros instalador).
AL. I MÁX. INV	La corriente consumida por la carga supera la capacidad de FDRIVE. FDRIVE es capaz de continuar alimentando la carga por 10 minutos con una corriente absorbida del 101% respecto a la corriente nominal de FDRIVE y por 1 minuto con una corriente absorbida del 110% respecto a la nominal de FDRIVE.	* Aumentar el tiempo de rampa puesta en marcha. * Asegurarse que la corriente nominal de la carga sea inferior a la corriente nominal de FDRIVE de al menos el 10%. * En caso de carga monofase aumentar el valor de la tensión de puesta en marcha y contener entre 5 segundos el tiempo de rampa puesta en marcha. * Verificar que no se de una excesiva caída de tensión en el cable motor.
NO COMUNICACIÓN	Interrupción de la comunicación entre slave (esclavo) y master en la modalidad COMBO	* Verificar que el grupo de claves entre las bombas esclavas y el master sea ejecutado correctamente. * Verificar que el master no se encuentre en las pantallas de menú. En tal caso salir de las pantallas de menú. * Ir a la pantalla de ESTADO de esclava (en correspondencia de la cual aparece la alarma NO COMUNICACIÓN) e intentar reiniciar la alarma pulsando el botón rojo STOP.
ERROR DIRECCIÓN	Misma dirección entre mas FDRIVE de grupo.	* Verificar que todos los FDRIVE de grupo en funcionamiento COMBO tengan direcciones distintas.
AL. TECLADO	El botón del teclado se ha quedado pulsado por más de 30 segundos.	* Verificar que el mando no sea involuntariamente pulsado. * Pedir asistencia con el fabricante.

IN. DIGITAL	Apertura o cierre ingreso digital.	* Verificar la configuración de los ingresos digitales (cfr parámetros instalador).
ALARMA SLAVE XX	Anomalía revelada por FDRIVE master en FDRIVE slave indicado.	* Verificar el estado de FDRIVE esclavo indicado por el master.
⚠	FDRIVE prepara la parada de la bomba después de 2 segundos que cosphi en seco por debajo del valor ajustado para el cosphi en seco. FDRIVE efectúa un intento de restaurar la bomba cada 10, 20, 40, 80, 160 minutos por un total de 5 intentos sobre los cuales la bomba se para definitivamente. FDRIVE restaura en modo automático y sin ningún preaviso la carga (bomba) en caso de parada precedente por falta de agua. Antes de intervenir por lo tanto en la bomba o en FDRIVE es necesario garantizar la desconexión de la red de alimentación. En caso de superación prolongada de la corriente nominal consumida por el motor, FDRIVE parará la bomba definitivamente. Solo pulsando el botón START es posible restaurar la bomba. En el caso que la tensión de alimentación disminuya por debajo de la tensión nominal de alimentación de FDRIVE por un tiempo suficientemente largo, FDRIVE parará la bomba definitivamente. Solo pulsando el botón START es posible restaurar la bomba.	

8. FRECUENCIA MÍNIMA DE PARADA A CAUDAL NULO (F MIN Q=0) EN EL FUNCIONAMIENTO A PRESIÓN CONSTANTE

La frecuencia mínima de parada corresponde a la frecuencia a la que FDRIVE alimenta la bomba en correspondencia de un consumo mínimo o nulo.

El diagrama siguiente representa el concepto anteriormente expuesto:



Cerrando progresivamente la válvula de ida se reduce el consumo hidráulico y FDRIVE para mantener constante la presión ajustada (por ejemplo 3 bar) se dispone a disminuir la velocidad de giro de la bomba reduciendo la frecuencia de alimentación.

Cuando el consumo hidráulico es nulo, para mantener la presión ajustada la bomba debería continuar funcionando a una frecuencia mínima.

De todos modos no tiene sentido que la bomba trabaje cuando la demanda hídráulica es nula. Por tal motivo es necesario parar la bomba cuando esta ha alcanzado la frecuencia mínima. Se habla por tanto de **frecuencia mínima de parada a caudal nulo,** indicado también como f min Q=0.

En el momento en el que se detiene la bomba, la válvula anti-retorno mantendrá en la instalación la presión ajustada acordada para que no se den pérdidas o goteos.

En ausencia del tanque precargado (sistema rígido) a la mínima pérdida se registra un instantáneo y total descenso de presión y, alcanzada la presión de restauración, la bomba sería nuevamente accionada.

Se establecería así un ciclo “conecta/desconecta” muy rápido que podría dañar tanto la bomba/motor como la instalación.

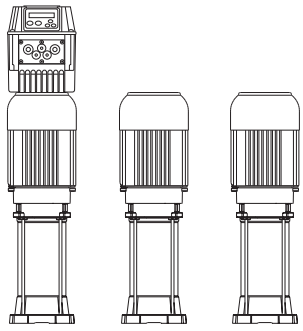
Para evitar este fenómeno se coloca el tanque precargado. Este último compensa las pérdidas hidráulicas, logrando una disminución de la presión bastante más lenta y por tanto tiempos de restauración mayores para el motor.

Es importante señalar como a cada presión ajustada corresponde una, solo una frecuencia mínima. Es por lo tanto necesario ajustar (o registrar) una nueva frecuencia mínima de parada cada vez que viene cambiada la presión de funcionamiento.

9. BOMBAS AUXILIARES EN EL FUNCIONAMIENTO A PRESIÓN CONSTANTE

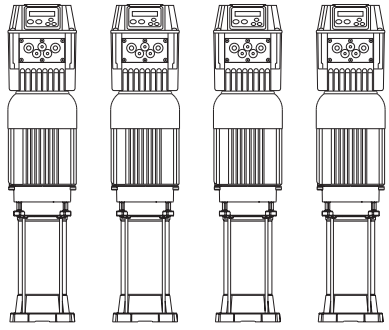
Cuando la variación de la demanda hidráulica es considerable, es bueno fraccionar el grupo de bombeo en más de una unidad, garantizando mayor eficiencia y fiabilidad.

Un primer método de fraccionamiento consiste en la instalación en paralelo de una sola bomba regulada en frecuencia por FDRIVE y 1 u otras 2 bombas DOL directamente conectadas a la red eléctrica (Direct On Line) cuyo encendido o desconexión son mandados por FDRIVE y por 1 o 2 interruptores.



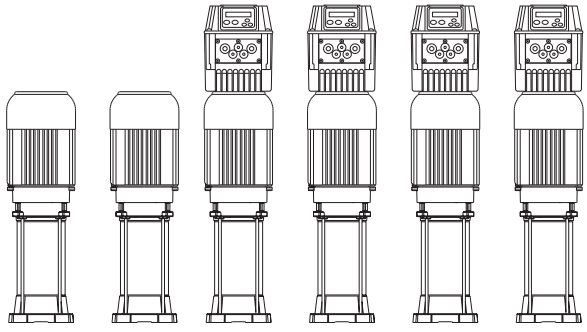
En este caso las bombas DOL no son puestas en marcha o paradas suavemente, con el inevitable aumento de los consumos mecánicos y eléctricos (corriente de puesta en marcha). Las bombas DOL permanecen además deshabilitadas de las protecciones operadas por FDRIVE.

Un segundo método de fraccionamiento (denominado modalidad COMBO) consiste en utilizar más bombas en paralelo (hasta 8) cada una conectada a un FDRIVE.



En este caso viene maximizada la eficiencia y la fiabilidad de grupo de bombeo: FDRIVE controla y protege cada bomba a la cual esta conectado.

En fin, es posible equipar el sistema con mas bombas en modalidad COMBO y 1 u otras 2 bombas DOL que intervienen para compensar una petición hidráulica adicional; en este caso las bombas DOL pueden ser gestionadas solo por FDRIVE master.

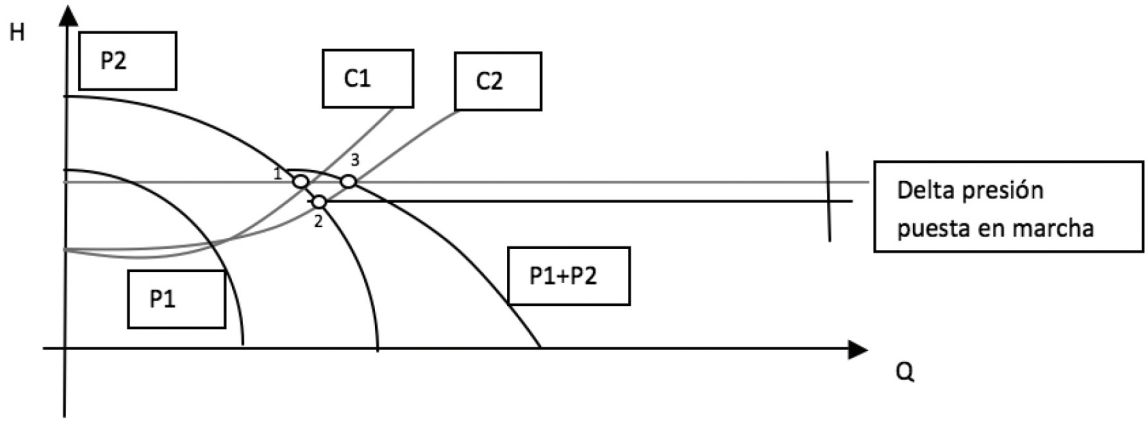


9.1 Instalación y funcionamiento de las bombas DOL

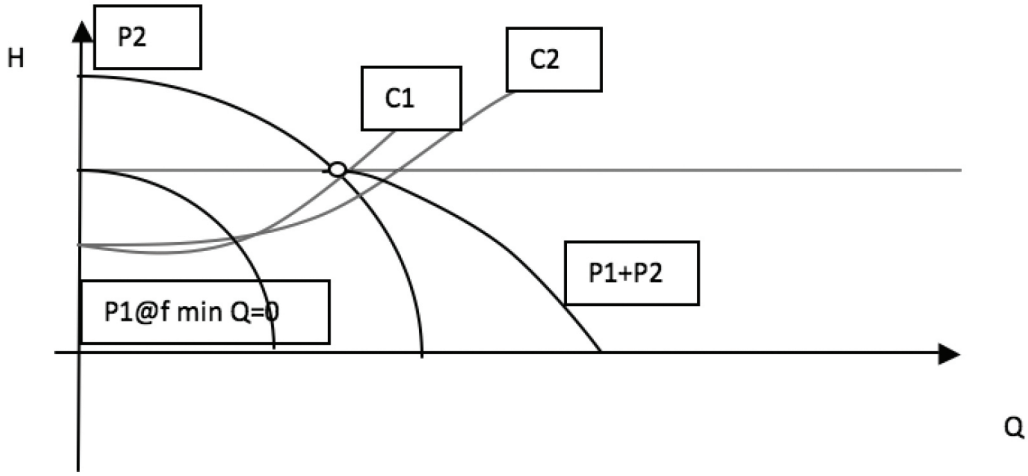
Cada bomba DOL viene accionada por un interruptor comandado a su vez por las salidas digitales 1 y 2 presentes en FDRIVE.

> El relé auxiliar de comando de la bomba DOL es un relé con contacto no en tensión y normalmente abierto. La tensión máxima aplicable a los contactos es de 250V corriente alterna máx. 5A.

Si se considera un sistema ajustado por dos bombas en paralelo de la cuales (bomba 1, P1) esta alimentada a través de FDRIVE y la segunda (bomba 2, P2) esta alimentada directamente por la red eléctrica (bomba "Direct On Line"). Su encendido y apagado vienen comandados a través de un interruptor conectado a la salida digital DOL1.



Suponiendo que la bomba 1 (P1) este ya trabajando a la frecuencia máxima para proveer la presión deseada, una nueva solicitud de agua llevara la curva característica del circuito (representada por la curva C1) a evolucionar en la curva C2. Estando la bomba P1 ya a la máxima velocidad, no le es posible mantener la presión deseada mediante un aumento de velocidad y así la presión del sistema bajará hasta alcanzar el punto de funcionamiento 2. Si en correspondencia al punto de funcionamiento 2 la presión resultase igual a (p set – delta presión puesta en marcha), FDRIVE accionará la bomba DOL cerrando el contacto de la salida digital DOL1. La bomba DOL comenzará por tanto a funcionar a su frecuencia nominal mientras la bomba 1, para alcanzar el punto de funcionamiento 3, se lleva a una determinada frecuencia de giro con curva característica correspondiente representada por la curva P1. Cuando la solicitud de agua debiese disminuir y la curva característica del circuito debiese volver a la curva C1, siempre siguiendo la lógica de funcionamiento para la presión constante la bomba 1 alcanzará una frecuencia igual a la frecuencia mínima de parada de la bomba que comprende la presión de set. El alcance de la frecuencia mínima comportará por tanto la parada de la bomba DOL y la bomba 1 volverá a trabajar sola siguiendo la lógica de funcionamiento en control de presión.



En el caso que se proponga realizar el funcionamiento combinado con una o dos bombas DOL, es necesario especificar en el menú de parámetros instalador, un valor del parámetro “de esta presión puesta en marcha” suficientemente elevada que haga que en el momento en el que la bomba DOL interviene la bomba a velocidad variable se lleve a una frecuencia mayor de su frecuencia mínima de parada. De tal modo se evitan fenómenos de encendido y apagado cíclicos que pueden llevar a dañar la bomba DOL.

F-DRIVE 4609-TT

CONEXIONES

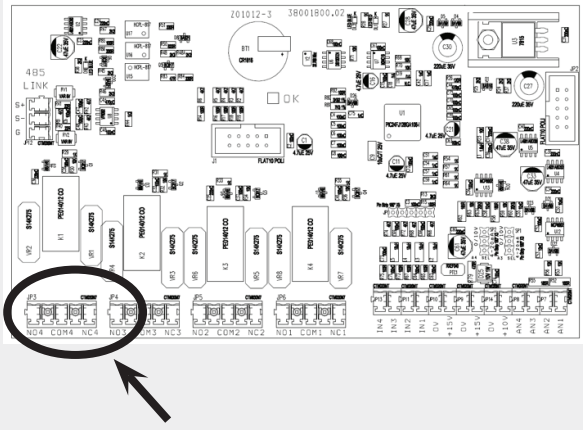
SALIDA DIGITAL 1: DOL1 (terminales Z0,Z1)
SALIDA DIGITAL 2: DOL 2 (terminales W0,W1)

PROGRAMACIÓN (DOL)

Menú ENT para accesar --> Inst. param. --> password (default 001) --> Bomba DOL 1 : ON

Menú ENT para accesar --> Inst. param. --> password (default 001) --> Bomba DOL 2 : ON

FDRIVE 2397-M/MT, 23911-M/MT, 4614-TT, 4618-TT, 2318-TT, 4625-TT, 2325-TT, 4630-TT, 2330-TT



CONEXIONES

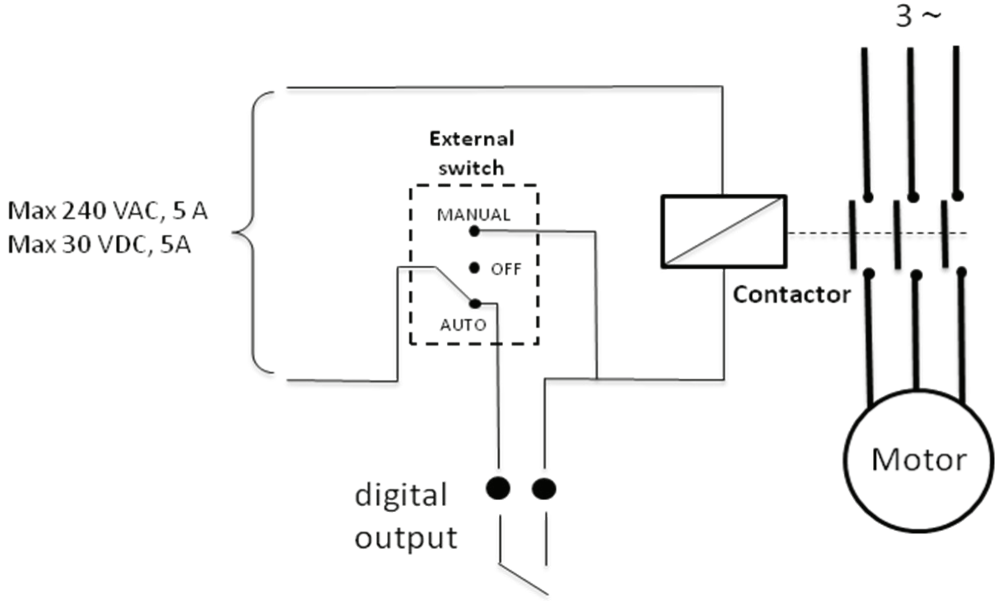
SALIDA DIGITAL 3: DOL1 (terminales NO3,COM3 or NC3,COM3)
SALIDA DIGITAL 4: DOL 2 (terminales NO4,COM4 or NC4,COM4)

*NC : normalmente cerrada
NO: normalmente abierta

PROGRAMACIÓN (DOL)

Menú ENT para accesar --> Inst. param. --> password (default 001) --> Bomba DOL 1 : ON

Menú ENT para accesar --> Inst. param. --> password (default 001) --> Bomba DOL 2 : ON



9.2 Instalación y funcionamiento de las bombas COMBO

En el menú parámetros instalador es posible habilitar la función COMBO que comunica en serie hasta 8 FDRIVE, cada uno conectado a una bomba. El principio de encendido y apagado de las bombas es análogo a lo descrito en el capitulo 9.1.

En un sistema constituido por más FDRIVE conectados entre ellos para realizar la función COMBO, es necesario utilizar un sensor para cada FDRIVE presente.

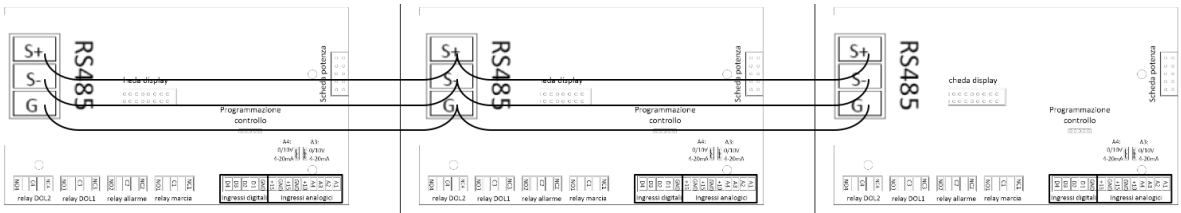
Para prevenir la exclusión de un FDRIVE a causa de la rotura del sensor de presión, es aconsejable conectar al FDRIVE un sensor secundario (del mismo tipo del primer sensor).

Se recuerda de efectuar el OFFSET (parámetros instalador) de los sensores conectados en cada equipo. Para una ayuda adicional es posible conectar a FDRIVE master otras dos bombas DOL que se ponen en marcha solo cuando todos las bombas del sistema COMBO están ya activas.

F-DRIVE 2397-M/MT, 23911-M/MT, 4614-TT, 4618-TT, 2318-TT, 4625-TT, 2325-TT, 4630-TT, 2330-TT

Conexión del Cable serial RS485

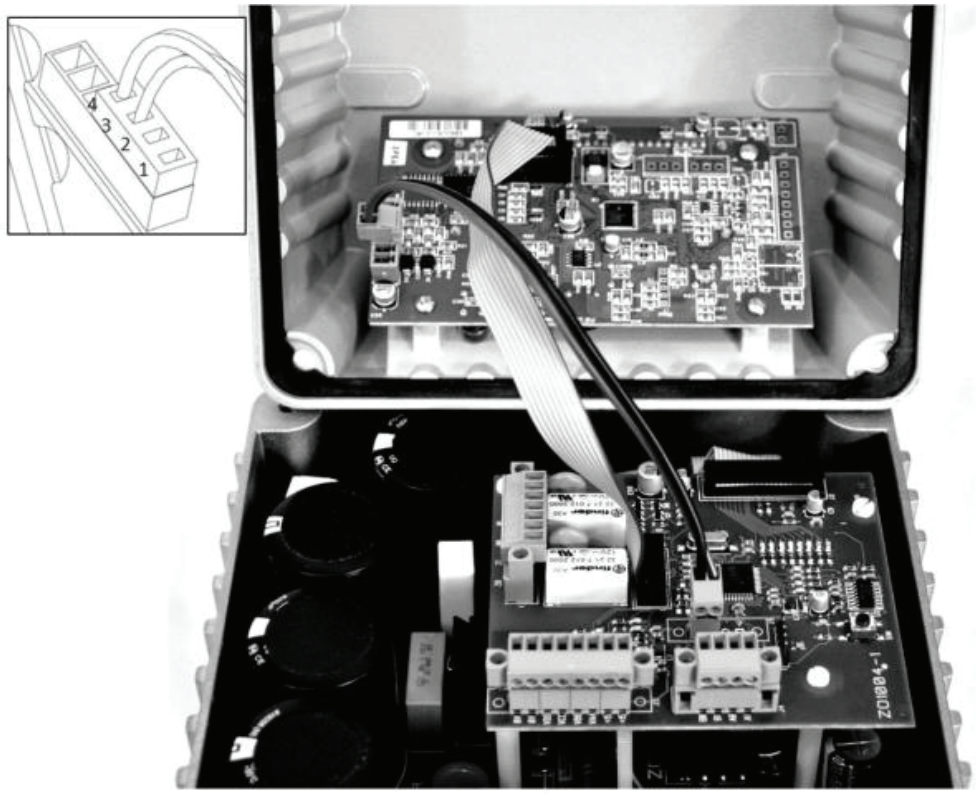
Los FDRIVE se comunican entre ellos con protocolo privado mediante RS485. Cada FDRIVE del grupo de bombeo debe estar conectado al precedente y al sucesivo a través de un cable trifásico de sección mínima 0,5 mm2 aprovechando las posiciones S+,S-,G presentes en la tarjeta de control.



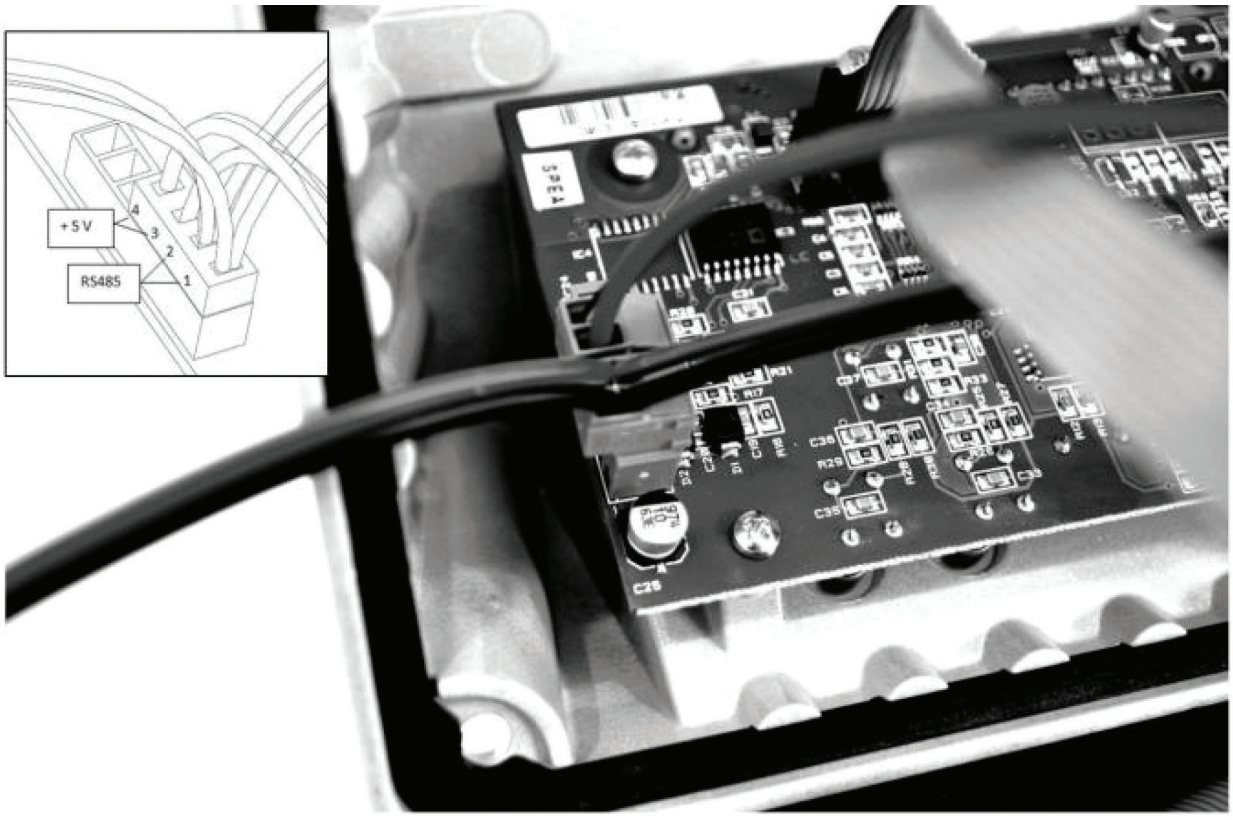
MASTER: Dirección 00 | **SLAVE (ESCLAVA) 1: Dirección 01** | **SLAVE (ESCLAVA) 2: Dirección 02**

F-DRIVE 4609-TT

Conexión del cable de alimentación



Conexión del cable serial RS485



1. Proveer tensión a la unidad master.
2. Si no ha sido ya completado anteriormente, completar el proceso de configuración inicial como es descrito en el capitulo 6.2.
3. Viene visualizada la pantalla inicial:

Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF
p_m=XX.X [bar]

4. Con el botón de desplazamiento (flecha abajo) desplazarse hasta visualizar:

Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF
p_m=XX.X [bar]

5. Pulsar ENT
6. Aparece la pantalla

Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF
p_m=XX.X [bar]

7. Pulsar ENT
8. Introducir la clave por default 001
9. Desplazarse con la flecha para abajo hasta visualizar la pantalla:

Inv: ON/OFF Mot: ON/OFF
p_m=XX.X [bar]

10. Ajustar ON
11. Sucesivamente ajustar

Dirección XX	00	Dirección del FDRIVE en el funcionamiento combinado: * 00 : FDRIVE master
Alternancia ON/OFF	ON	Habilitación de la alternancia entre FDRIVE en el funcionamiento combinado. El orden de prioridad de funcionamiento viene repartido en base de la vida de cada bomba de modo que se obtiene un desgaste uniforme de los equipos.
Ret. Puesta en marcha AUX t = XX [s]	1	Es el retraso de tiempo con el que FDRIVE esclavos se ponen en marcha después de que la bomba a velocidad variable ha alcanzado la frecuencia máxima motor y el valor ha disminuido por debajo de presión set – delta presión puesta en marcha.

12. Salir del menú parámetros instalador pulsando el botón rojo.
13. Salir de la pantalla menú pulsando nuevamente el botón rojo.

Programación de las unidades slaves (esclavas)

Seguir el procedimiento relativo a las unidades master hasta el punto 11.

Cada FDRIVE esclavo puede potencialmente sustituir el FDRIVE master en caso de avería, por tanto todos los parámetros deben ser ajustados independientemente en cada FDRIVE del grupo en modalidad master.

1. Sucesivamente ajustar

Dirección XX	Dirección de FDRIVE en el funcionamiento combinado: • 01 --> 07: FDRIVE esclavos

2. Salir del menú parámetros instalador pulsando el botón rojo.
3. En el menú parámetros avanzados verificar que el parámetro puesta en marcha automático sea ajustado en ON.
4. Salir del menú parámetros avanzados pulsando el botón rojo.
5. Salir de la pantalla menú pulsando nuevamente el botón rojo.

ATENCIÓN: En general cada vez que se accede a la pantalla menú de FDRIVE master, la comunicación con FDRIVE esclavo es automáticamente interrumpida.

Para accionar el grupo es suficiente pulsar el botón verde (START) solo de FDRIVE master. Cada FDRIVE esclavo puede ser detenido independientemente en caso de necesidad actuando en el correspondiente botón rojo, compatiblemente con la demanda hidráulica de la instalación y la posibilidad de ser sustituido por un dispositivo adicional.

En el caso que se desee excluir en seguridad un FDRIVE del funcionamiento combinado es necesario desconectar el correspondiente sensor, para evitar que FDRIVE master comande automáticamente un nuevo START al esclavo de interés.

En caso de alarma o avería de una bomba esta vendrá sustituida (temporalmente o definitivamente en base al tipo de alarma verificada) por otra del grupo.

ATENCIÓN: Para permitir la sustitución del master de comunicación es necesario que los esclavos candidatos a la sustitución tengan ajustada en ON la función PUESTA EN MARCHA AUTOMÁTICA (parámetros avanzados). La sustitución interviene por prioridad de dirección (de 1 a 7).

10. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Alimentando FDRIVE la pantalla LCD no se enciende.	• Verificar que el cable flat proveniente de la tarjeta LCD (tapa) haya estado conectado a la tarjeta de control. • Verificar la continuidad del fusible. • Verificar que los cables de alimentación hayan sido correctamente conectados.
Alimentando FDRIVE interviene el dispositivo de protección diferencial.	• Verificar el valor de la corriente de fuga a través tierra del filtro EMC. • Después de una desconexión del dispositivo, un rápido encendido puede causar la intervención del diferencial. Después de haber apagado FDRIVE se aconseja por lo tanto esperar al menos 1 minuto para volver a alimentarlo.
Efectuando el offset del sensor de presión aparece el mensaje de alarma AL. SENS. PRES.	• Verificar que el cable está correctamente conectado al sensor y al FDRIVE. • Verificar que el sensor de presión o su conector no estén dañados. • Verificar que el sensor de presión del tipo 4-20 mA y que en el rango de alimentación este comprendido el valor 15 V.
En el control de presión constante se registran continuas oscilaciones de frecuencia y presión.	• Verificar que el volumen del depósito y la presión de precarga sean correctos. Al límite se aconseja instalar un tanque precargado de volumen mayor o de reducir el valor de la presión de precarga. • Modificar los valores de los parámetros ki y kp (menú parámetros instalador). Como primer intento se aconseja incrementar de 50 unidades el valor ki. Si esto bastase disminuir de una unidad el valor kp.
En el control en presión constante la bomba reacciona con un continuo “enciende y apaga”	• Verificar que haya sido efectuado un ajuste correcto del parámetro f min Q=0 (frecuencia mínima o caudal nulo) (menú parámetros instalador). En caso contrario repetir el procedimiento de test. • Incrementar el valor del parámetro ret. apagado (menú parámetros instalador) • Incrementar el valor del parámetro rampa Q=0 (menú parámetros instalador).
La bomba DOL reacciona con un continuo “enciende y apaga”	• Aumentar el valor del parámetro delta presión puesta en marcha según lo descrito en el capitulo 9.1. • Verificar que el volumen del depósito y la presión de precarga sean correctos. Al límite se aconseja instalar un tanque precargado de volumen mayor o de reducir el valor de la presión de precarga.
La presión medida baja excesivamente antes que la bomba sea restaurada por FDRIVE.	• Disminuir el valor del parámetro delta presión puesta en marcha (menú parámetros instalador). • Verificar que el volumen del tanque precargado y la presión de precarga sean correctos. • Disminuir el valor de rampa puesta en marcha (menú parámetros avanzados). • Modificar los valores de los parámetros ki e kp (menú parámetros instalador). Como primer intento se aconseja disminuir de 50 unidades el valor ki. Si esto no bastase incrementar una unidad el valor de kp.

11. ASISTENCIA TÉCNICA

Para requerir asistencia técnica se recomienda dirigirse a su distribuidor autorizado facilitando la siguiente información.

Modelo/Código	Versión LCD (aparece en la pantalla cuando se enciende FDRIVE) LCD = _.__	Versión INV (aparece en la pantalla cuando se enciende FDRIVE) INV = _.__
Tensión de línea: ___ [V]		Frecuencia de línea: 50 Hz 60 Hz
Descripción del problema:		
Modalidad de instalación:	Montado sobre pared	Montado sobre motor
Tipo motor:	Monofásico Sumergible	Trifásico Superficie
Si es sumergible: longitud cable motor [m]: _____		Si es sumergible: sección cable motor [mm2]:____
P2 motor [kW]:____	Volt nom. motor [V]:___	Amp nom. motor [A]:__
Si es monofásico: Capacidad del condensador _____ [µF]	Si es monofásico: Corriente de arranque motor I inicio = _____ [A]	Capacidad de la bomba Q = ____ [l/min] H = ____ [m]
Volumen del tanque precargado: _____ [litros]		Presión de precarga: _____ [psi]
Número de bombas DOL: ___		Número de bombas COMBO: ___
Temperatura media del ambiente de funcionamiento: _____ [°C]		Características del sensor de presión utilizado (según los datos de placa detallados en el cuerpo del sensor) 4 mA = ___ [bar] 20 mA = ___[bar]
Ingresos digitales en modalidad de utilización		Salidas digitales utilizadas en modalidad de uso
Esquema eléctrico e hidráulico de la instalación (especificando longitud de las tuberías y su diámetro, colocación de las válvulas de esfera y antiretorno, posición del tanque precargado, posición del sensor de presión, presencia de bombas DOL o COMBO, presencia de interruptores, controlador, etc.)		
Parámetros ajustados: Se le solicita rellenar el esquema software con los parámetros ajustados y adjuntarlo al email o enviarlo por FAX.		

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

FDRIVE2379-M/MT,23911-M/MT,4609-TT,4614-TT,4618-TT,2318-TT,4625-TT es un dispositivo electrónico para conectar a otras maquinas eléctricas con las cuales viene a formar una sola unidad. Es necesario, por tanto, que la puesta en servicio de esta unidad (provista de todos sus órganos auxiliares) sea efectuada por personal calificado.

El producto es conforme a las siguientes normativas:

EN 55011 Clase A

EN 61000

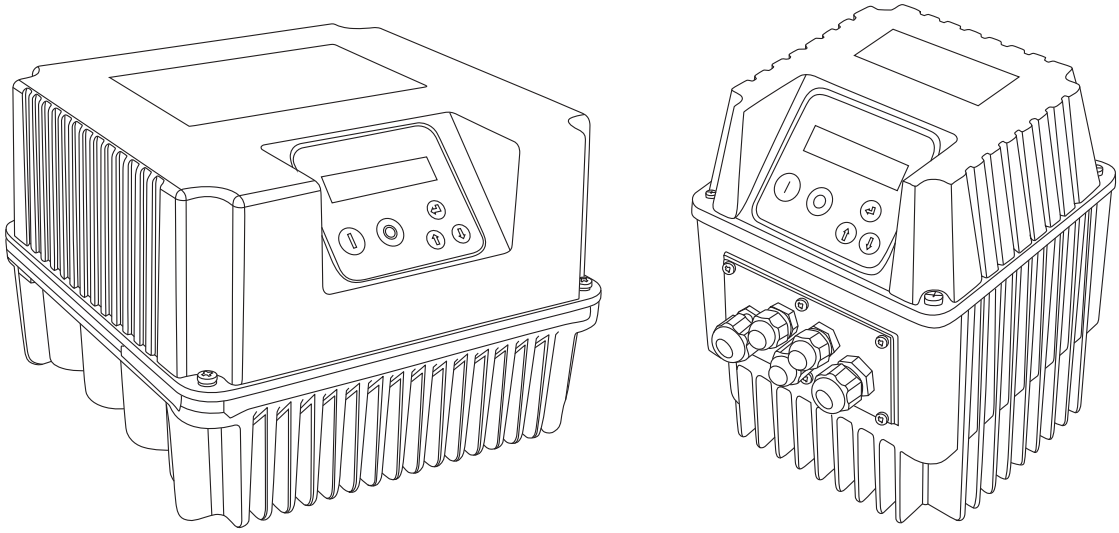
EN 60146

EN 50178

EN 60204-1

HIDROCONTROL

F-DRIVE



MIHC-FDRIVE-001